

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN
UNTUK MENDUKUNG KEMAMPUAN PENALARAN SPASIAL SISWA
PADA TOPIK DIMENSI TIGA KELAS X**

Syaiful Hamzah Nasution¹, Lathiful Anwar², Sudirman³ dan Susiswo⁴

1. Jurusan Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Malang, Jl. Semarang 5, Malang

E-mail: syaiful.hamzah.fmipa@um.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini adalah penelitian pengembangan dengan fokus penelitian pada topik dimensi tiga kelas X. Secara keseluruhan fase pengembangan meliputi empat fase yakni: (1) fase investigasi awal, (2) fase desain, (3) fase realisasi, dan (4) fase tes, evaluasi, dan revisi. Subjek dalam penelitian ini adalah ahli matematika, ahli pendidikan matematika, ahli media, dua praktisi (Guru SMA) dan siswa kelas X. Berdasarkan hasil validasi yang meliputi aspek konten media pembelajaran, aspek presentasi dan organisasi konten media, dan aspek pembelajaran disimpulkan bahwa media yang dikembangkan adalah valid dengan skor kevalidan 3,53. Berdasarkan hasil validasi uji kepraktisan didapatkan skor kepraktisan sebesar 3,42. Dari hasil tersebut disimpulkan bahwa media yang dikembangkan praktis untuk diterapkan dan digunakan dalam pembelajaran. Hasil evaluasi subjek uji coba memenuhi standar ketuntasan minimum yakni 88,3%, sehingga dapat disimpulkan bahwa media efektif membantu siswa dalam belajar materi jarak titik ke titik, titik ke garis, dan titik ke bidang. Secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa media yang dikembangkan untuk mendukung kemampuan spasial siswa telah valid, praktis, dan efektif serta layak digunakan sebagai alternatif media pembelajaran matematika pada materi jarak titik ke titik, titik ke garis, dan titik ke bidang.

Kata kunci: pengembangan media, kemampuan spasial, dimensi tiga.

ABSTRACT

This study is research and development focusing on the topic of the three-dimensional in grade X. Overall development phase includes four phases: (1) the initial investigation phase, (2) the design phase, (3) the realization phase, and (4) phase of the test, evaluation, and revision. Subjects in this study are mathematicians, mathematics education, media experts, two practitioners (high school teacher) and students of grade X. Based on the validation results, covering the aspects of instructional media content, presentation and organizational aspects of media content, and concluded that the learning aspect of media developed is valid with a score of validity 3.53. Based on the results of the validation test of practicality practicality obtained a score of 3.42. From these results we concluded that the media developed practical for implementation and use in learning. The results of the evaluation of the test meets the minimum standard of thoroughness that is 88.3%, so it can be concluded that the media effectively help students to learn the material distance point to point, point to lines, and points to plane. Overall it can be concluded that the media were developed to support the students' spatial abilities have been valid, practical, and effective and fit for use as an alternative media of learning mathematics at the material distance point to point, point to line, and point to plane.

Keywords: Media development, spatial ability, three dimensional.

PENDAHULUAN

Konsep tentang berpikir spasial cukup menarik untuk dibahas mengingat banyak penelitian sebelumnya yang menemukan bahwa anak menemukan banyak kesulitan untuk memahami objek atau gambar bangun geometri. Berpikir spasial merupakan kumpulan dari keterampilan-keterampilan kognitif, yang terdiri dari gabungan tiga unsur yaitu konsep keruangan, alat representasi, dan proses penalaran (National Academy of Science, 2006:12)

Kemampuan penalaran spasial siswa merupakan kemampuan siswa yang terkait dengan proses kognitifnya dalam merepresentasikan, memanipulasi bangun ruang, serta hubungan dan transformasi bentuknya. Terdapat dua aspek yang terkait dengan kemampuan ini, yakni aspek visualisasi spasial dan aspek orientasi spasial. Kemampuan ini merupakan salah satu kemampuan yang dijadikan salah satu kompetensi dasar bagi siswa dalam mempelajari konsep pengukuran di sekolah menengah (NCTM, 2000).

Kemampuan spasial dikelompokkan ke dalam tiga kategori yaitu: (1) persepsi spasial, (2) rotasi mental, dan (3) visualisasi spasial. Dipandang dari konteks matematika khususnya geometri ternyata kemampuan spasial sangat penting untuk ditingkatkan, hal ini mengacu dari hasil penelitian berikut ini. Dalam National Academy of Science (2006:45) dikemukakan bahwa setiap siswa harus berusaha mengembangkan kemampuan dan penginderaan spasialnya yang sangat berguna dalam memahami relasi dan sifat-sifat dalam geometri untuk memecahkan masalah matematika dan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Dalam konteks kurikulum, NCTM (2000: 29) telah menentukan 5 standar isi dalam standar matematika, yaitu bilangan dan operasinya, pemecahan masalah, geometri, pengukuran, dan peluang dan analisis data. Dalam geometri terdapat unsur penggunaan visualisasi, penalaran spasial dan pemodelan. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan spasial merupakan tuntutan kurikulum yang harus diakomodasi dalam pembelajaran di kelas. Dalam kurikulum nasional di Indonesia, dari tingkat sekolah dasar sampai perguruan tinggi siswa/ mahasiswa dituntut untuk dapat menguasai materi geometri bidang dan geometri ruang yang notabene juga membutuhkan kemampuan spasial.

Menurut Armstrong (2002:15), penyajian materi secara visual melalui media komputer dalam pembelajaran matematika merupakan suatu cara yang dapat digunakan dalam rangka meningkatkan kemampuan spasial siswa. Penggunaan komputer sebagai media dalam pembelajaran memiliki kelebihan tersendiri yang tidak dimiliki oleh media lain, misalnya komputer dapat memberikan pelayanan secara repetitif, menampilkan sajian dalam format dan desain yang menarik, animasi gambar dan suara yang baik, dan melayani perbedaan individual (Kusumah, 2005:3). Hal ini menunjukkan bahwa melalui media pembelajaran yang dinamis seperti komputer, siswa diberdayakan untuk menghasilkan gambar-gambar dan konstruksi geometri yang akurat, memanipulasi figur-figur, mengamati palapa (dengan visualisasi), serta mengembangkan dugaan-dugaan dan bukti-bukti informal.

Pembelajaran geometri yang menekankan pada kemampuan spasial siswa dapat diajarkan dengan pembelajaran berbantuan komputer yang dapat disesuaikan dengan

kemampuan dan pilihan masing-masing siswa dan dapat meningkatkan kemandirian siswa dalam belajar. Komputer memberikan respon yang cepat ketika berinteraksi dengan siswa, sehingga secara pribadi siswa merasa dihargai. Keuntungan lain, media komputer dapat membantu siswa untuk meningkatkan kemampuan spasial dengan membuat pelajaran yang abstrak menjadi real. Untuk merealisasikan pelajaran yang abstrak, komputer masih membutuhkan software tertentu yang didesain khusus untuk materi geometri (Kasmarin, 2010).

Berdasarkan uraian di atas rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana proses pengembangan dan hasil pengembangan media pembelajaran matematika untuk mendukung kemampuan penalaran spasial siswa yang valid, praktis, dan efektif?

Tujuan dari penelitian pengembangan ini adalah menghasilkan media pembelajaran dalam mendukung kemampuan penalaran spasial siswa yang valid, praktis dan efektif

METODE PENELITIAN

Penelitian pengembangan media pembelajaran ini menggunakan model Plomp yang dimodifikasi. Plomp (1997) memberikan suatu model dalam mendesain pendidikan yang terbagi dalam lima fase. Lima fase tersebut adalah sebagai berikut: (1) fase investigasi awal, (2) fase desain, (3) fase realisasi/konstruksi, (4) fase tes, evaluasi, dan revisi, dan (5) fase implementasi. Penelitian pengembangan media pembelajaran ini memodifikasi model pengembangan Plomp yang awalnya memiliki lima fase menjadi 4 fase, yakni dari fase pertama sampai fase keempat saja.

Berdasarkan model pengembangan Plomp yang telah dimodifikasi di atas, langkah-

langkah yang dapat ditempuh dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

Fase Investigasi Awal

Kegiatan yang dilakukan pada fase ini adalah menghimpun dan menganalisis informasi, merumuskan masalah, dan merencanakan pada kegiatan selanjutnya. Penghimpunan informasi dapat dilakukan dengan mengumpulkan beberapa artikel pendidikan berhubungan dengan masalah yang diangkat dan mewawancarai siswa dan guru mengenai kemampuan spasial siswa dan solusinya. Rumusan masalah yang sudah dibuat akan menjadi acuan dalam memilih media pembelajaran. Karena media pembelajaran yang dikembangkan akan diujicobakan, RPP atau petunjuk penggunaan juga akan disusun dan dikembangkan sesuai dengan kurikulum 2013 yang berlaku dan level pengguna/siswa.

Fase Desain

Fase desain merupakan tindak lanjut dari fase investigasi awal. Rumusan masalah dan media pembelajaran yang akan dikembangkan akan ditindaklanjuti dalam fase ini. Kegiatan yang dilakukan dalam fase desain adalah menentukan Kompetensi Dasar (KD) dan indikator pencapaian kompetensi. Setelah itu, kegiatan yang dilakukan adalah mengembangkan isi atau bagian dari media pembelajaran.

Fase Realisasi/Konstruksi

Fase realisasi ini adalah kelanjutan dari fase desain. Peneliti menyusun bagian-bagian dalam media pembelajaran yang akan dikembangkan. Selanjutnya, kegiatan yang dilakukan dalam fase ini adalah menyusun storyboard, serta menyusun isi dari bagian-bagian di media pembelajaran yang sudah dikembangkan dalam fase sebelumnya. Hasil-hasil konstruksi akan diteliti apakah sesuai dengan teori-teori pendukung yang telah ada. Penelitian dalam fase ini

menghasilkan produk 1. Peneliti juga menyusun instrumen penelitian pada fase ini.

Fase Tes, Evaluasi, dan Revisi

Fase ini terdiri dari dua tahap penting, yakni validasi dan uji coba produk. Produk yang telah dikembangkan akan diketahui kevalidannya melalui validasi. Sebelum tahap ini berlangsung, peneliti terlebih dahulu menyusun instrumen penilaian kevalidan produk 1. Setelah dinyatakan valid maka produk bisa diujicobakan dan akan dinyatakan kepraktisan dan keefektifannya melalui kegiatan uji coba produk.

Produk yang akan diuji kelayakannya pada tahap validasi adalah Media Pembelajaran, Uji Kompetensi, Angket Siswa, Lembar Pengamatan Aktivitas Siswa. Penguji kelayakan produk dan instrumen penelitian ini adalah validator. Terdapat dua validator pada proses ini, yakni validator ahli yang merupakan dosen pendidikan matematika yang telah menempuh pendidikan minimal S2 Matematika dan validator praktisi, seorang guru matematika yang telah menempuh pendidikan minimal S1 Pendidikan Matematika.

Uji Coba Produk. Kegiatan uji coba dilakukan bertujuan untuk menguji kepraktisan dan keefektifan produk yang dihasilkan. Produk yang diujicobakan dalam tahap ini adalah Media Pembelajaran.

Uji Kepraktisan. Uji kepraktisan dilakukan untuk mengetahui tingkat kepraktisan media pembelajaran yang dikembangkan. Dalam penelitian ini, uji kepraktisan dilakukan melalui pemberian angket. Untuk menguji kepraktisan media pembelajaran yang dihasilkan, diberikan angket untuk siswa sebagai subjek uji coba. Media Pembelajaran dikatakan praktis apabila hasil uji kepraktisan Media Pembelajaran yang dikembangkan

mendapat respon positif dari siswa yaitu kriteria minimal praktis.

Uji Keefektifan. Uji keefektifan dilakukan untuk mengetahui sejauh mana Media Pembelajaran yang dikembangkan berguna dan memudahkan siswa dalam memahami materi dan mengerjakan soal yang terkait dengan indikator kemampuan spasial siswa. Hal ini ditunjukkan dengan kemampuan siswa mengerjakan soal Uji Kompetensi yang sudah dirancang oleh peneliti. Jika minimal 80% siswa mendapatkan nilai diatas 75, maka Media Pembelajaran dikatakan efektif. Berdasarkan hasil kegiatan uji coba yang dilaksanakan, peneliti dapat melakukan revisi sesuai dengan saran atau komentar praktisi dan subjek uji coba jika diperlukan.

Subjek Uji Coba dan Jenis Data. Uji coba dilakukan pada 20 siswa kelas X SMA Negeri 8 Malang. Data yang diperoleh dari validasi dan uji coba Media Pembelajaran berupa data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif berupa hasil penskoran lembar validasi Media Pembelajaran oleh validator dan angket respon oleh siswa. Data kualitatif berupa tanggapan, kritik, dan saran dari validator saat proses validasi, observer dan siswa saat proses uji coba produk berlangsung.

Instrumen Penelitian. Instrumen pengumpulan data untuk uji kevalidan dan kepraktisan yang disebutkan di atas berupa angket. Angket yang digunakan dalam penelitian ini berbentuk checklist dengan skala 1, 2, 3, dan 4. Adapun kriteria dari masing-masing skala penilaian yang digunakan adalah sebagai berikut:

Angka 4 berarti sangat baik/ sangat setuju

Angka 3 berarti baik/ setuju

Angka 2 berarti cukup baik/ kurang setuju

Angka 1 berarti kurang baik/ tidak setuju

TEKNIK ANALISIS DATA

Teknik Analisis Data Hasil Uji Kevalidan.

Data yang diperoleh dari lembar validasi dihitung dengan pedoman penghitungan sebagai berikut:

1. Menghitung rata-rata nilai hasil validasi dari semua validator untuk setiap indikator (I_i) dengan rumus:

$$I_i = \frac{\sum_{j=1}^n V_{j,i}}{n}$$

Dengan $\sum_{j=1}^n V_{j,i}$ adalah jumlah nilai validator ke-j untuk indikator ke-i dan n adalah banyaknya validator.

2. Menghitung skor kevalidan (V) dengan rumus:

$$V = \frac{\sum_{i=1}^m I_i}{m}$$

Dengan $\sum_{i=1}^m I_i$ adalah jumlah rata-rata nilai hasil validasi pada indikator ke-i dan m adalah banyaknya indikator. Dari hasil penilaian validator, akan diperoleh kriteria kevalidan yang ditentukan sebagai berikut:

Tabel 1. Kriteria Kevalidan Media Pembelajaran

Nilai	Kriteria	Keterangan
$V = 4,00$	Sangat Valid	Tidak revisi
$3.25 \leq V < 4.00$	Valid	Tidak revisi
$2.50 \leq V < 3.25$	Cukup Valid	Revisi Sebagian
$1.75 \leq V < 2.50$	Kurang Valid	Revisi Sebagian
$1.00 \leq V < 1.75$	Tidak Valid	Revisi Total

Teknik Analisis Data Hasil Uji Kepraktisan.

Data yang diperoleh dari lembar observasi aktivitas siswa, serta angket siswa dihitung dengan pedoman penghitungan sebagai berikut:

1. Menghitung rata-rata nilai hasil uji kepraktisan dari semua observer dan

siswa untuk setiap indikator (I_i) dengan rumus:

$$I_i = \frac{\sum_{j=1}^n P_{j,i}}{n}$$

Dengan $\sum_{j=1}^n O_{j,i}$ adalah jumlah nilai observer atau siswa ke-j untuk indikator ke-i dan n adalah banyaknya observer atau siswa.

2. Menghitung skor Kepraktisan (P_k) instrumen ke-k dengan rumus:

$$P_k = \frac{\sum_{i=1}^m I_i}{m}$$

Dengan $\sum_{i=1}^m I_i$ adalah jumlah rata-rata nilai hasil uji kepraktisan pada indikator ke-i dan m adalah banyaknya indikator.

Dikarenakan banyaknya instrumen penelitian untuk uji kepraktisan ada tiga (lebih dari satu), maka terdapat tiga nilai. Dari hasil penilaian, akan diperoleh kriteria kepraktisan yang ditentukan sebagai berikut:

Tabel 2. Kriteria Kepraktisan Media Pembelajaran

Nilai	Kriteria	Keterangan
$P_k = 4,00$	Sangat Praktis	Tidak revisi
$3.25 \leq P_k < 4.00$	Praktis	Tidak revisi
$2.50 \leq P_k < 3.25$	Cukup Praktis	Revisi Sebagian
$1.75 \leq P_k < 2.50$	Kurang Praktis	Revisi Sebagian
$1.00 \leq P_k < 1.75$	Tidak Praktis	Revisi Total

Teknik Analisis Data Hasil Uji Keefektifan

Teknik analisis data untuk data hasil uji keefektifan adalah dengan menghitung nilai Uji Kompetensi 1, 2, dan 3 setiap siswa sesuai dengan rubrik penskoran dan penilaian yang disediakan. Dari ketiga nilai Uji Kompetensi tersebut, akan dicari rata-ratanya dengan rumus:

$$A = \frac{\sum_{i=1}^3 N_i}{3}$$

Dengan $\sum_{i=1}^3 N_i$ menyatakan jumlah nilai yang didapat dari Uji Kompetensi 1, 2, dan 3. Setelah diketahui nilai rata-rata hasil uji kompetensi untuk setiap siswa, kemudian menghitung:

$$E = \frac{x}{n} \times 100\%$$

Dengan

E : persentase siswa yang mendapat nilai di atas 75

x : banyaknya siswa yang mendapat nilai di atas 75

n : banyaknya siswa uji coba

Apabila berdasarkan rata-rata nilai uji kompetensi diperoleh hasil bahwa minimal 80% siswa mendapatkan nilai di atas 75, maka Media Pembelajaran dikatakan efektif. Namun, apabila persentase siswa yang mendapat nilai di atas 75 kurang dari 80%, maka Media Pembelajaran belum dapat dikatakan efektif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bagian ini akan dibahas hasil pengembangan media pembelajaran menentukan jarak pada dimensi tiga. Pembahasan meliputi pembahasan penyajian data hasil validasi, analisis data hasil validasi, dan hasil pengembangan media serta beberapa tampilan dari media yang telah dikembangkan.

Penyajian Data Hasil Ujicoba.

Validasi dilakukan dengan menggunakan lembar validasi yang berisi beberapa item penilaian untuk menentukan kevalidan. Lembar validasi terdiri dari lembar validasi untuk ahli materi, lembar validasi ahli media dan lembar validasi praktisi/guru. Selain lembar validasi, terdapat lembar penilaian kualitas media pembelajaran oleh pengguna. Lembar validasi ini kemudian diisi oleh validator yang terdiri dari seorang dosen

sebagai ahli materi, seorang dosen sebagai ahli media, dua orang praktisi/guru dengan masing-masing validator minimal berpendidikan Strata Dua (S2). Untuk lembar penilaian kualitas media pembelajaran oleh pengguna diisi oleh siswa.

Validator yang bertindak sebagai ahli media adalah Dr. Abdul Qohar, M.T, dosen jurusan Matematika FMIPA UM. Dari tiga aspek penilaian dengan 14 butir penilaian, diperoleh skor total 47 dengan rerata skor validasi 3,35.

Tabel 3. Hasil Validasi Ahli Media

No	Aspek Penilaian	Jumlah Butir Penilaian	Skor
1	Konten Media Pembelajaran	1	4
2	Presentasi dan Organisasi Konten Media Pembelajaran	10	33
3	Pembelajaran	3	10
Total		14	47
Rerata Skor		3,35	

Validator yang bertindak sebagai ahli materi adalah Drs. Sukoriyanto, M.Si, dosen jurusan Matematika FMIPA UM. Dari empat aspek penilaian yang terdiri dari 16 butir penilaian, diperoleh skor total 57 dengan rerata skor validasi 3,56. Tabel 4 menyajikan hasil validasi oleh ahli materi

Tabel 4. Hasil Validasi Ahli Materi

No	Aspek Penilaian	Jumlah Butir Penilaian	Skor
1	Konten Media Pembelajaran	7	26
2	Presentasi dan Organisasi Konten Media Pembelajaran	5	16

3	Pembelajaran	2	7
4	Kemampuan Spasial	2	8
Total		16	57
Rerata Skor		3,56	

Validasi media juga dilakukan oleh praktisi/guru matematika. Dua validator untuk validasi praktisi/guru adalah Kukuh Retno, M.Pd, guru SMA Negeri 8 Malang dan Dra. Sri Utami Wahyuni, M.Pd, guru SMA Negeri 1 Malang. Dari tiga aspek penilaian yang terdiri dari 23 butir penilaian, diperoleh skor total 164 dengan rerata skor validasi 3,56. Tabel 5 menyajikan hasil validasi oleh praktisi/guru.

Tabel 5. Hasil Validasi Praktisi/Guru

No	Aspek Penilaian	Jumlah Butir Penilaian	Skor	
			Praktisi 1	Praktisi 2
1	Konten Media Pembelajaran	7	28	23
2	Presentasi dan Organisasi Konten Media Pembelajaran	11	39	38
3	Pembelajaran	5	18	18
Total		23	85	79
Rerata Skor			3,69	3,43

Penilaian kualitas media pembelajaran oleh pengguna dilakukan oleh dua orang siswa kelas X SMA Negeri 8 Malang. Dari 13 butir penilaian diperoleh skor total 89 dengan rerata skor 3,42. Tabel 6 menyajikan hasil penilaian kualitas media oleh pengguna (siswa).

Tabel 6. Hasil Penilaian Kualitas Media oleh Pengguna.

No	Nama Pengguna	Skor	Rerata
1	Raafi Gita Fisabila	46	3,54
2	Fiqri Fajar Mukti Wibowo	43	3,31
Jumlah Total		89	3,42

ANALISIS DATA

Berdasarkan sajian data hasil uji coba selanjutnya dilakukan analisis data dikaitkan dengan kriteria yang sudah ditetapkan pada metode penelitian. Berikut ini hasil analisis terhadap tiga kriteria yang ditetapkan untuk media pembelajaran yang dikembangkan.

1. Analisis Data Hasil Uji Kevalidan

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilakukan analisis sebagai berikut:

Konten Media Pembelajaran.

Penilaian pada aspek ini menunjukkan bahwa konten media pembelajaran yang telah dikembangkan memperoleh rerata skor kevalidan sebesar 3,68. Hal tersebut berarti bahwa konten media pembelajaran valid dan tidak perlu dilakukan revisi.

Presentasi dan Organisasi Konten Media Pembelajaran.

Penilaian pada aspek ini menunjukkan bahwa SPM sudah valid karena sudah memperoleh skor kevalidan sebesar 3,38 sehingga tidak perlu dilakukan revisi. Namun demikian, pengembang tetap melakukan revisi terutama pada bagian animasi materi sehingga diharapkan materi lebih mudah dimengerti dan dipahami.

Pembelajaran.

Penilaian pada aspek ini menunjukkan bahwa pembelajaran pada media yang dikembangkan valid karena telah memperoleh skor kevalidan sebesar 3,53 tetapi peneliti tetap melakukan penyempurnaan.

Kemampuan Spasial.

Penilaian pada aspek ini menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan memenuhi kriteria sangat valid karena memperoleh skor ke validan sebesar 4. Hal ini berarti bahwa media pembelajaran yang dikembangkan dapat

mendukung pengembangan kemampuan spasial siswa.

Penilaian keseluruhan aspek dari tiga orang validator terhadap media pembelajaran yang telah dikembangkan memperoleh skor valid sebesar 3,53. Jadi, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran yang telah dikembangkan valid dan tidak perlu dilakukan revisi.

2. Analisis Data Hasil Uji Kepraktisan

Berdasarkan Tabel 6 dapat dilihat bahwa skor kepraktisan yang diperoleh pada uji kepraktisan oleh subjek uji kepraktisan adalah 3,42. Skor ini menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan praktis dan bisa diterapkan dan digunakan di lapangan.

3. Analisis Data Hasil Uji Keefektifan

Sebanyak 17 siswa (85%) dari 20 siswa mendapatkan nilai diatas kriteria ketuntasan minimal (KKM) saat mengerjakan soal evaluasi dalam media pembelajaran.

Hal tersebut menunjukkan bahwa siswa tuntas dalam belajar materi jarak titik. Sehingga dapat disimpulkan bahwa media yang dikembangkan efektif dan dapat digunakan dalam pembelajaran di kelas.

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan di atas, dapat disimpulkan media pembelajaran yang dikembangkan untuk mendukung kemampuan spasial siswa telah mencapai kriteria valid, praktis, dan efektif.

Hasil Pengembangan Media

Agar media dapat digunakan dengan baik dibutuhkan spesifikasi minimum perangkat komputer sebagai berikut:

1. Sistem Operasi Windows, Mac OS, atau Linux.

2. Free Disk Space 500 MB.

3. RAM 512 MHz

4. VGA 512 MB

Untuk menjalankan media klik file jarak.exe, akan muncul splash screen seperti berikut.



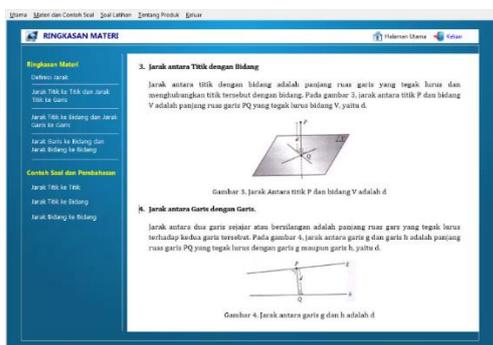
Gambar 1. Tampilan Splash Screen Media Menentukan Jarak pada Dimensi Tiga.

Halaman Utama dari media menampilkan empat menu utama. Menu Ringkasan Materi dan Contoh Soal berisi materi singkat tentang jarak titik ke titik, jarak titik ke garis, jarak titik ke bidang, jarak garis ke garis, dan jarak bidang ke bidang. Selain ringkasan, menu ini juga berisi contoh soal dan pembahasannya. Menu latihan soal berisi tentang latihan soal terkait dengan menentukan jarak pada ruang dimensi tiga. Menu bantuan berisi panduan atau petunjuk penggunaan media. Berikut Gambar Halaman Utama Media Menentukan Jarak pada Dimensi Tiga.



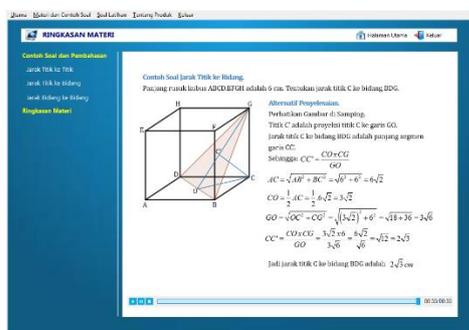
Gambar 2. Tampilan Halaman Utama Media Menentukan Jarak pada Dimensi Tiga.

Beberapa menu yang terdapat dalam halaman ringkasan materi adalah Definisi Jarak, Jarak Titik ke Titik dan Jarak Titik ke Garis, Jarak Titik ke Bidang dan Jarak Garis ke Garis serta Jarak Garis ke Bidang dan Jarak Bidang ke Bidang. Menu yang terdapat dalam Contoh Soal dan Pembahasan adalah Jarak Titik ke Titik, Jarak Titik ke Bidang dan Jarak Bidang ke Bidang. Berikut tampilan halaman ringkasan materi.



Gambar 3. Tampilan ringkasan materi pada Media Menentukan Jarak pada Dimensi Tiga

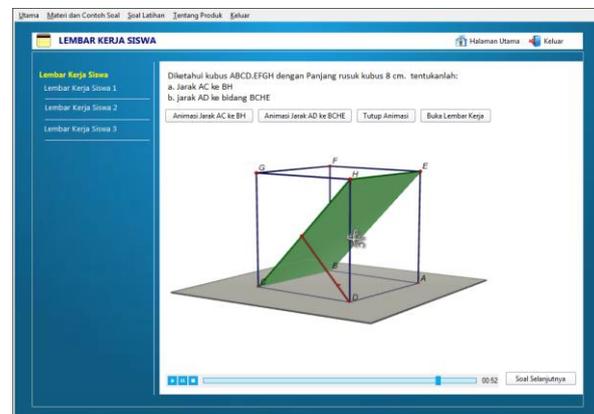
Pada halaman contoh soal dan pembahasan disajikan animasi dalam bentuk video yang menyajikan contoh soal dan alternatif penyelesaiannya. Pengguna dapat mengatur dan mengulang video animasi dengan menggeser slider pada control video. Berikut ditampilkan salah satu halaman Contoh Soal dan Pembahasan.



Gambar 4. Tampilan Contoh Soal Jarak Titik ke Bidang dan Pembahasannya.

Menu Contoh Soal dan Pembahasannya menyajikan soal-soal yang terkait dengan menentukan jarak pada dimensi tiga disertai dengan alternatif penyelesaiannya. Pada halaman contoh soal, disajikan video visualisasi objek dimensi tiga yang diambil dari berbagai sudut. Video visualisasi ini bertujuan untuk membantu siswa dalam memvisualisasikan objek pada ruang dimensi tiga. Visualisasi ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan spasial siswa.

Pada Halaman lembar kerja siswa, disajikan beberapa lembar kerja siswa. Siswa dapat menampilkan atau menyembunyikan animasi sesuai dengan soal. Selain itu siswa dapat membuka file lembar kerja siswa, kemudian mencetaknya. Sehingga siswa dapat melakukan aktivitas menyelesaikan soal yang diberikan. Berikut tampilan halaman lembar kerja siswa dan salah satu contoh lembar kerja siswa.



Gambar 6. Tampilan soal latihan disertai visualisasi objek dimensi tiga.

Lembar Kegiatan Siswa 1

Nama :

Kelas :

SOAL 1

Panjang rusuk kubus ABCD.EFGH adalah 6 cm. Titik P dan Q masing-masing terletak pada rusuk HG dan BC. Panjang HP = 2 cm dan panjang BQ = 3 cm. Hitunglah :

a. jarak antara titik P dan titik Q
 b. jarak antara titik H ke garis AC

Jawab.

a. Menentukan jarak titik P dan titik Q.

1. Amati kubus ABCD.EFGH, titik P dan titik Q
2. Tentukan titik yang sebidang dengan P dan Q
 Kemudian hubungkan titik tersebut dengan titik P dan titik Q.
3. Amati bidang yang terbentuk dari langkah 2, kemudian gambarkan pada tempat yang di sediakan di samping.
4. Dari langkah 3, tentukan jarak titik P dan titik Q, dengan terlebih dahulu menggambar bidang yang diperoleh dari langkah 2

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Gambar 7. Contoh Lembar Kerja Siswa yang disediakan dalam Media

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil validasi yang meliputi: aspek konten media pembelajaran, aspek presentasi dan organisasi konten media, dan aspek pembelajaran, dapat disimpulkan bahwa media yang telah dikembangkan sangat valid dengan skor kevalidan 3,53. Berdasarkan hasil validasi uji kepraktisan didapatkan skor kepraktisan sebesar 3,42, sehingga disimpulkan bahwa media yang telah dikembangkan praktis untuk diterapkan dan digunakan di lapangan. Selain itu, hasil evaluasi subjek uji coba memenuhi standar ketuntasan minimum yakni 88,3% sehingga dapat disimpulkan bahwa media yang dikembangkan efektif membantu siswa dalam belajar tentang materi jarak titik ke titik, titik ke garis, dan titik ke bidang. Secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa media yang dikembangkan untuk mendukung kemampuan spasial siswa telah valid, praktis, dan efektif serta layak digunakan sebagai

alternatif media pembelajaran matematika pada materi jarak titik ke titik, titik ke garis, dan titik ke bidang.

Berdasarkan struktur media pembelajaran, media yang dikembangkan adalah aplikasi komputer berbasis Flash. Keunggulan dari media yang telah dikembangkan antara lain: (1) dapat dioperasikan pada komputer atau laptop sehingga media ini dapat digunakan dimanapun dan kapanpun, (2) menyajikan materi dengan menarik dan mudah dipahami, (3) menyajikan contoh-contoh permasalahan yang bervariasi dengan tingkat kesulitan yang bertingkat, (4) penyajian materi dilengkapi dengan gambar dan animasi untuk membantu siswa memahami materi, dan hanya memerlukan waktu yang relative lebih singkat dibandingkan penyajian materi dengan pembelajaran secara konvensional. Sedangkan kelemahan dari media yang dikembangkan antara lain: (1) tidak dapat dioperasikan pada perangkat mobile selain komputer dan laptop, dan (2) interaktivitas masih perlu ditingkatkan.

Saran Pemanfaatan dan Pengembangan Lebih Lanjut

Media pembelajaran yang telah dikembangkan telah memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif. Oleh karenanya, media pembelajaran yang telah dikembangkan sudah layak dimanfaatkan Guru SMA sebagai alternatif bahan ajar pada materi Jarak titik ke titik, titik ke garis, dan titik ke bidang. Selain itu, bahan ajar yang dikembangkan juga bersifat fleksibel karena dapat dimanfaatkan guru sebagai bahan ajar di dalam kelas maupun sebagai bahan ajar mandiri siswa di rumah karena mempunyai tingkat kepraktisan yang tinggi. Untuk memaksimalkan pemanfaatan media bagi siswa di kelas, pembelajaran dapat didesain dengan cara membentuk kelompok diskusi

dengan masing-masing kelompok diberikan perangkat komputer atau laptop, dan guru berperan sebagai fasilitator di dalam kelas.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] National Academy of Science. 2006. *Learning to Think Spatially*, Washington DC: The National Academics Press.
- [2] National Council of Teachers of Mathematics.(2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- [3] Armstrong, Thomas. (2002). *Setiap Anak Cerdas*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- [4] Kusumah, Y. S.(2005). *Desain Courseware Matematika dan Implementasinya dalam*

Pembelajaran Berbasiskan Software Komputer untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif dan Afektif Siswa. Makalah. Jurusan Pendidikan Matematika FPMIPA UPI.

- [5] Kasmarin, R. (2010). *Pengembangan Media Pembelajaran berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dengan Pemanfaatan Software Incomedia di Sekolah Menengah Pertama pada Pokok Bahasan Dalil Pythagoras*. Skripsi FKIP Universitas Muhamadiyah Surakarta. Tidak diterbitkan.
- [6] Plomp, T. 1997. *Educational & Training System Design*. Enschede, Netherland. University of Twente.