**PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF BERBASIS TEORI VAN HIELE MATERI BANGUN RUANG SISI DATAR SISWA**

**KELAS VIII MTSN MODEL MAKASSAR**

*DEVELOPMENT OF INTERACTIVE MULTIMEDIA BASED ON VAN HIELE THEORY IN FLAT SIDE GEOMETRY MATERIAL TO CLASS VIII*

*STUDENT AT MTSN MODEL MAKASSAR*

 Dinar Riaddin, Djadir, Rahmat Syam

Program Studi Pendidikan Matematika, Program Pascasarjana

Universitas Negeri Makassar

Makassar, Indonesia

E-mail: *driaddin@yahoo.com*

**ABSTRAK**

**Dinar Riaddin.** *Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Teori Van Hiele pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Siswa Kelas VIII MTsN Model Makassar* (dibimbing oleh Djadir dan Rahmat Syam).

Penelitian ini adalah penelitian pengembangan multimedia interaktif model ADDIE yang mendeskripsikan proses dan hasil pengembangan multimedia interaktif berbasis teori Van Hiele pada materi bangun ruang sisi datar siswa kelas VIII MTsN Model Makassar yang valid, praktis, dan efektif. Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data penelitian ini terdiri atas; angket evaluasi ahli media dan angket evaluasi ahli materi, lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, lembar observasi aktivitas siswa, angket respon siswa, angket respon guru, dan soal tes hasil belajar.

Multimedia interaktif yang dikembangkan dinilai valid oleh ahli media dan ahli materi serta diuji coba pada siswa MTsN Model Makassar yang dilaksanakan sebanyak 5 kali tatap muka. Berdasarkan penilaian *observer* dengan instrumen keterlaksanaan pembelajaran diperoleh bahwa keterlaksanaan pembelajaran berada pada kategori “baik”, sehingga multimedia interaktif memenuhi kriteria kepraktisan. Hasil analisis aktivitas siswa berada pada kategori “aktif”, hasil analisis respon siswa dan hasil analisis respon guru masing-masing berada pada kategori “positif”, dan hasil belajar klasikal tuntas, maka multimedia interaktif yang dikembangkan memenuhi kriteria keefektifan.

Kata kunci : Multimedia, interaktif, ADDIE, Van Hiele.

#

**PENDAHULUAN**

Dalam upaya untuk meningkatkan mutu pendidikan di Indonesia, pemerintah selalu berusaha memperbaiki kurikulum pendidikan, baik pendidikan dasar, menengah maupun pendidikan tinggi. Dalam upaya tersebut diharapkan tujuan pendidikan nasional yaitu membentuk sumber daya manusia yang berkulitas dan berguna bagi pembangunan masa kini maupun masa yang akan datang bisa tercapai.

Dalam pembelajaran terdapat dua aspek yang menonjol, yakni metode pembelajaran dan media pembelajaran. Pemakaian media dalam pembelajaran banyak memberikan manfaat pada proses pembelajaran. Manfaat media yang dimaksud antara lain adalah membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar mengajar, dan bahkan membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap siswa. Namun yang menjadi ironi adalah masih sedikit guru yang tidak menyadari akan manfaat penggunaan media tersebut.

Meskipun pada dasarnya mata pelajaran matematika diberikan dihampir setiap jenjang pendidikan mulai dari SD, SMP, SMA sampai Perguruan Tinggi. Serta diberikan waktu yang lebih banyak dibandingkan dengan mata pelajaran lainnya, namun hal itu tidak memberikan hasil yang signifikan bahwa hasil belajar siswa di mata pelajaran matematika semakin meningkat. Setiap tahunnya standar kelulusan terus naik, hal ini akan menjadi suatu tantangan bagi pendidik dan peserta didik untuk semakin berusaha lebih keras. Termasuk berusaha di dalam mengubah paradigma berpikir yang skeptis ke arah berpikir logis, kritis dan kreatif, serta mengubah pembelajaran di kelas.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran matematika kelas VIII di MTs Model Makassar disimpulkan bahwa, siswa kesulitan memahami materi pada mata pelajaran matematika, terutama pada materi geometri pokok bahasan bangun ruang sisi datar. Pada materi ini memuat tentang konsep-konsep dan mengidentifikasi sifat-sifat bangun ruang. Berdasarkan pengolahan data yang dilakukan oleh guru mata pelajaran didapatkan bahwa rata-rata nilai siswa pada mata pelajaran matematika adalah 61 sedangkan kriteria ketuntasan minimal (KKM) dari mata pelajaran matematika adalah 65. Kesimpulan yang dapat diambil adalah bahwa nilai rata-rata masih belum mencapai KKM. Guru sangat kesulitan menjelaskan materi tersebut jika hanya menjelaskan secara verbal. Minimnya sumber belajar yang relevan dan kurangnya media pembelajaran yang digunakan cenderung membuat siswa kurang termotivasi dalam belajar.

Masalah rendahnya hasil belajar siswa dalam mata pelajaran matematika ini harus menjadi perhatian serius, khususnya bagi guru mata pelajaran tersebut. Jika sifat materi matematika yang abstrak, maka guru harus memilih teknik penyajian yang menarik dan strategi pengajaran yang tepat agar materi yang disampaikan mudah dipahami dan tidak membosankan siswa. Salah satu alternatif teknik pengajaran yang dapat dilakukan oleh guru untuk mengantisipasi hal tersebut, adalah dengan menggunakan media pendidikan. Penggunaan media pendidikan dalam pelaksanaan pengajaran matematika dapat meningkatkan motivasi, perhatian dan hasil belajar siswa terhadap materi geometri pokok bahasan bangun ruang sisi datar.

Oleh karena itu, dalam penelitian ini perlu dikembangkan suatu multimedia interaktif berbasis teori Van Hiele yang dapat dimanfaatkan secara efektif. Unsur-unsur dalam media yang menarik dapat membuat siswa lebih memperhatikan materi pelajaran dan membuat siswa tidak merasa bosan. Menurut Tay (Subana & Putrin M, 2012) ketika user/pengguna diijinkan mengontrol apa dan kapan elemen-elemen tersebut dikirimkan, multimedia itu disebut multimedia interaktif. Pengguna dapat melakukan perintah kepada media tersebut kemudian ada respon dari media, seolah-olah ada interkasi antara pengguna dengan media. Multimedia interaktif sangat menunjang pencapaian materi pada mata pelajaran IPA.

Beberapa penelitian yang menggunakan multimedia interaktif menyimpulkan hasil yang positif terhadap peningkatan hasil belajar siswa, diantaranya adalah penelitian yang dilakukan oleh Nyoman (Subana, dkk., 2012: 3) dalam penelitian yang berjudul “Pengembangan Modul Software Multimedia Interaktif untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Hasil Belajar Fisika Siswa SMA”. Hasil penelitian menyatakan bahwa “Hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pemahaman konsep dan hasil belajar yang signifikan antara siswa yang belajar dengan model MPMM dan model MPK. Selanjutnya adalah penelitian yang dilakukan Made (Subana & Putrin M, 2012) menyatakan bahwa pembelajaran dengan berbantuan multimedia interaktif akan memudahkan guru dalam mengimplementasikan pembelajaran kimia yang merupakan bagian dari IPA.

Penelitian lain yang menguatkan pernyataan tersebut adalah penelitian yang dilakukan oleh Wijaya (Subana & Putrin M, 2012) pada penelitian yang dilakukannya menggunakan model demonstrasi interaktif berbantuan multimedia pada kelompok eksperimen dan model pembelajaran langsung pada kelompok kontrol. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil belajar siswa pada kelompok kontrol yang menggunakan model demonstrasi interaktif berbantuan multimedia lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol yang menggunakan model pembelajaran langsung.

Menurut Sudarman (Abdussakir, 2010) rendahnya prestasi belajar geometri siswa juga terjadi di Indonesia. Ada beberapa bukti empiris di lapangan yang menunjukkan bahwa masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam belajar geometri. Seperti penelitian (Sudarman, 2000) yang menujukkan bahwa prestasi belajar geometri siswa SD masih rendah. Selanjutnya penelitian (Sunardi, 2001: 23) ditemukan bahwa banyak siswa salah dalam menyelesaikan soal-soal mengenai garis sejajar pada siswa SMP dan masih banyak siswa yang menyatakan bahwa belah ketupat bukan jajargenjang. Untuk mengatasi kesulitan-kesulitan dalam belajar geometri tersebut, cara yang dapat ditempuh adalah penerapan teori Van Hiele.

Menurut Burger dkk., (Abdussakir, 2010) “Geometri menempati posisi khusus dalam kurikulum matematika, karena banyaknya konsep-konsep yang termuat di dalamnya. Dari sudut pandang psikologi, geometri merupakan penyajian abstraksi dari pengalaman visual dan spasial, misalnya bidang, pola, pengukuran dan pemetaan. Sedangkan dari sudut pandang matematika, geometri menyediakan pendekatan-pendekatan untuk pemecahan masalah, misalnya gambar-gambar, diagram, sistem koordinat, vektor, dan transformasi. Geometri juga merupakan lingkungan untuk mempelajari struktur matematika.”

Tujuan pembelajaran geometri adalah agar siswa memperoleh rasa percaya diri mengenai kemampuan matematikanya, menjadi pemecah masalah yang baik, dapat berkomunikasi secara matematik, dan dapat bernalar secara matematika. Sedangkan Budiarto (Abdussakir, 2010) menyatakan bahwa tujuan pembelajaran geometri adalah untuk mengembangkan kemampuan berpikir logis, mengembangkan intuisi keruangan, menanamkan pengetahuan untuk menunjang materi yang lain, dan dapat membaca serta menginterpretasikan argumen-argumen matematika.

Pada dasarnya geometri mempunyai peluang yang lebih besar untuk dipahami siswa dibandingkan dengan cabang matematika yang lain. Hal ini karena, ide-ide geometri sudah dikenal oleh siswa sejak sebelum mereka masuk sekolah, misalnya garis, bidang dan ruang. Purnomo (Abdussakir, 2010) meskipun demikian, bukti-bukti di lapangan menunjukkan bahwa hasil belajar geometri masih rendah untuk itu hasil belajar geometri perlu diperbaiki dan ditingkatkan. Bahkan, menurut Sudarman (Abdussakir, 2010) di antara berbagai cabang matematika, geometri menempati posisi yang paling memprihatinkan.

Hal serupa juga dinyatakan oleh Bobango (Abdussakir, 2010), di Amerika Serikat, hanya separuh dari siswa yang ada yang mengambil pelajaran geometri formal. Selain itu, prestasi semua siswa dalam masalah yang berkaitan dengan geometri dan pengukuran masih rendah. Selanjutnya, Hoffer (Kho, 1996) menyatakan bahwa siswa-siswa di Amerika dan Uni Soviet sama-sama mengalami kesulitan dalam belajar geometri “

Berdasarkan uraian di atas, untuk membantu siswa dalam memahami materi pelajaran matematika, maka dipandang sangat perlu dikembangkan sebuah multimedia interaktif. Oleh karena itu, penelitian pengembangan ini mengambil judul “Pengembangan multimedia interaktif berbasis teori Van Hiele pada materi bangun ruang sisi datar pada siswa kelas VIII MTs Model Makassar.”

Berdasarkan latar belakang dirumuskan masalah penelitian sebagai berikut: “Bagaimana mengembangkan multimedia interaktif berbasis teori Van Hiele materi bangun ruang sisi datar siswa SMP kelas VIII MTs Model Makassar yang valid, praktis, dan efektif?

**METODE PENELITIAN**

Penelitian pengembangan ini menggunakan model ADDIE *(Analysis, Design, Development, Implementation, and Development).*

 Uji coba dalam penelitian ini dilaksanakan di kelas VIII-1 MTsN Model Makassar pada tahun pelajaran 2015/2016, dengan subjek penelitian sebanyak 27 orang dengan kemampuan heterogen, semester genap tahun pelajaran 2015-2016.

 Instrument untuk mengumpulkan data terdiri atas; 1) angket evaluasi ahli media, 2) angket evaluasi ahli materi, 3) lembar observasi aktivitas siswa, 4) lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, 5) angket respon siswa, 6) angket respon guru dan 7) tes hasil belajar.

 Teknik pengumpulan data dilakukan sebagai berikut :

1. Data Hasil Validasi ahli

Data validasi dari para ahli dan praktisi dilakukan cara menyebarkan bahan ajar yang telah dirancang untuk diberikan penilaian, saran, dan kritik. Penilaian yang diberikan oleh validasi ahli dan praktisi dengan menggunakan lembar validasi.

1. Data Pengelolaan pembelajaran

Data ini diperoleh dalam proses pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar yang telah disusun, maka dilakukan pengamatan dengan mengunakan lembar observasi yang telah direvisi berdasarkan saran, komentar dan kritik yang konstruktif dari validator.

1. Data hasil belajar

Untuk memperoleh data tentang hasil belajar siswa diberikan tes yang berupa soal PG.

1. Data aktivitas siswa

Data aktivitas siswa diperoleh melalui pengamatan dengan mengunakan lembar observasi aktivitas siswa selama proses pembelajaran berlangsung.

1. Data respon siswa dan guru.

Untuk memperoleh data respon siswa dan guru terhadap multimedia interkatif yang telah dikembangkan menggunakan angket respon siswa dan respon guru. Angket respon siswa diberikan kepada seluruh siswa yang menjadi subjek penelitian. Sedangkan angket respon guru diberikan kepada 1 orang guru matematika. Pemberian angket tersebut diberikan setelah proses pembelajaran.

Data yang telah dikumpulkan dianalisis secara kuantitatif. Data yang diperoleh dari hasil validasi oleh para ahli dianalisis untuk menjelaskan kevalidan dan kelayakan penggunaan desain yang telah dibuat. Adapun data hasil uji coba di kelas digunakan untuk menjelaskan kepraktisan dan keefektifan.

1. Analisis kevalidan perangkat dan instrumen

Berdasarkan data hasil penilaian kevalidan, dihitung nilai rata-rata V dari V1 dan V2 (V1= nilai yang diperoleh dari validator 1, V2= nilai yang diperoleh dari validator 2). Nilai V kemudian dikonversi kedalam interval validitas menurut Bloom, dkk (Mulbar, 2013).

|  |  |
| --- | --- |
| Interval V | Kriteria  |
| Sangat Valid (SV)Valid (V)Cukup Valid (CV)Kurang Valid (KV)Tidak Valid (TV) | 4,5 ≤ $\overbar{V} $≤ 53,5 ≤ $\overbar{V} < $4,52,5 ≤ $\overbar{V} <$ 3,51,5 ≤ $\overbar{V}< $ 2,50 ≤ $\overbar{V}<$ 1,5 |

Desain perangkat multimedia yang valid adalah desain perangkat multimedia yang memenuhi dua kriteria, yaitu : (1) Nilai V untuk tiap aspek pada desain multimedia, RPP, LKS, dan THB minimal beraada pada kategori “cukup valid”; (2) nilai V untuk keseluruhan aspek minimal berada dalam kategori “valid”.

1. Analisis data kepraktisan Multimedia interaktif

Sebagai kriteria, kemampuan guru mengelola pembelajaran dengan menggunakan multimedia interaktif dikatakan “memadai” apabila konversi nilai rata-rata Kemampuan Guru (KG) setiap aspek pengamatan yang diberikan oleh pengamat pada setiap pertemuan berada pada kategori “tinggi” atau “sangat tinggi”, jika tidak maka guru harus meningkatkan kemampuan dengan memperhatikan aspek-aspek yang masih kurang (Bloom, dkk, dalam Mulbar, 2013). Kriteria kemampuan guru (KG) ditunjukkan pada Tabel 3.2

Tabel 3.1 Ketegori Kemampuan Guru

|  |  |
| --- | --- |
| Interval Persentase Skor Perolehan | Kategori |
| $$4,5<KG\leq 5$$ | Sangat baik |
| $$3,5<KG\leq 4,5$$ | Baik |
| $$2,5<KG\leq 3,5$$ | Cukup baik  |
| $$1,5<KG\leq 2$$ | Kurang baik |
| $$KG\leq 1,5$$ | Tidak baik |

1. Analisis keefektifan penggunaan multimedia interaktif

Analisis terhadap keefektifan multimedia interaktif didukung oleh hasil analisis data dari beberapa komponen keefektifan, yaitu (1) hasil belajar siswa atau ketuntasan klasikal, (2) aktivitas siswa, (3) respon siswa, dan (4) respon guru. Oleh karena itu, kegiatan analisis data terhadap keempat komponen itu adalah sebagai berikut.

Kategori respon yang digunakan adalah menurut Khabibah (Dewi, 2011: 64),yaitu sebagai berikut;

$RT\geq 85\% (Sangat positif)$, $70\%\leq RT<85\% (Positif)$,$50\%\leq RT<70\% (Kurang Positif$dan $RT<50\% (Tidak Positif)$.

1. Analisis data aktivitas siswa

Dari hasil observasi tiap pertemuan, ditentukan nilai rata-rata dari tiap aspek aktivitas siswa (AS), dari pertemuan pertama hingga kelima, yang kemudian dikonversi dalam interval kategori aktivitas siswa seperti pada Tabel 3.6.

Tabel 3.2 Aktivitas Siswa

|  |  |
| --- | --- |
| Interval persentasi Skor perolehan | Kategori  |
| $$3,5\leq \overbar{AS }\leq 4$$ | Sangat aktif |
| $$2,5\leq \overbar{AS }<3,5$$ | Aktif |
| $$1,5\leq \overbar{AS }<2,5$$ | Cukup aktif |
| $$0\leq \overbar{AS }<1,5$$ | Tidak aktif |

Kriteria yang ditetapkan untuk menyatakan siswa aktif adalah nilai AS minimal dalam kategori aktif menurut Bloom, dkk (Mulbar, 2013).

Jika ketuntasan individu dan ketuntasan klasikal tercapai, respon guru dan siswa positif, serta siswa berada dalam kategori aktif, maka software multimedia interaktif dikatakan efektif.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Multimedia interaktif bangun ruang sisi datar berbasis teori van hiele dikembangkan menggunakan model ADDIE *(Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation).* Alur pengembangan model ADDIE tertuang dalam skema berikut :

Analysis

Design

Evaluation

Implementation

Development

1. **Tahapan analysis**

 Tahapan analysis terdiri atas : **(1)** ***analisis kurikulum***; Pada analisis kurikulum, materi bangun ruang sisi datar yang akan dimasukkan ke dalam multimedia interaktif mengacu pada kurikulum 2013. **(2)** ***analisis pembelajaran***; analisis pembelajaran diperoleh dari hasil wawancara dengan guru mata pelajaran matematika kelas VIII MTsN Model Makassar diperoleh data bahwa guru belum menerapkan pembelajaran berbasis multimedia. Guru masih menggunakan metode ceramah dan tugas dengan alasan kurangnya sumber belajar, khususnya media pembelajaran. **(3)** ***analisis teknologi;*** pada analisis teknologi dipilih *software macromedia flash* 8 sebagai *software* utama untuk mengembangkan multimedia interaktif karna kelebihan dalam hal kualitas animasi dan berdasarkan pertimbangan software ini banyak digunakan desainer untuk menghasilkan karya-karya multimedia interaktif yang menarik.

1. **Tahapan *design* (perancangan)**

 Tahapan ini terdiri atas pembuatan *flow chart* dan *story board* multimedia sebagai panduan pembuatan multimedia interaktif.

1. **Tahapan *development* (pengembangan)**

Tahapan ini adalah tahap pengembangan multimedia interaktif berdasarkan *flow chart* dan story board. Multimedia interaktif yang dikembangkan terdiri atas beberapa menu utama, yaitu : (1) *menu standar kompetensi* (2) *menu materi 1* (3) *menu materi 2* (4) *menu materi* 3 (5) *menu latihan 1* (6) *menu latihan 2* (7) *menu latihan 3* (8) *menu evaluasi* (9) *menu petunjuk*; (10) *menu musik*; dan (11) *menu profil*. Multimedia yang dikembangkan diajukan ke ahli media dan ahli materi untuk dinilai kualitasnya dilihat dari segi kevalidan. Hasil validasi ahli media untuk semua aspek memperoleh skor rata-rata 3,94 dengan kategori “valid”. Sedangkan hasil validasi ahli materi untuk semua aspek memperoleh skor rata-rata 3,86 dengan kategori “valid”. Berdasarkan hasil validasi kedua ahli tersebut multimedia yang dikembangkan memenuhi kriteria kevalidan dan dapat digunakan untuk uji coba pada tahap implementasi. Namun demikian kedua validator memberikan saran dan koreksi agar bagian-bagian yang salah pada multimedia diperbaiki atau direvisi sebelum dilakukan uji coba di lapangan.

1. **Tahapan *implementation***

Tahap implementasi adalah uji coba produk multimedia yang dikembangkan. Uji coba dilakukan pada siswa kelas VIII-1 MTsN Model Makassar, yang dilaksanakan sebanyak lima (5) kali tatap muka. Tujuan dari tahap ini ada dua; yakni untuk menilai kualitas multimedia dari segi kepraktisan dan keefektifan. Hasil uji kepraktisan menunjukkan kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran untuk semua aspek memperoleh skor rata-rata 3.40 dengan kategori baik. Uji keefektifan dilakukan dengan menilai aktivitas siswa, respon siswa, respon guru dan tes hasil belajar. Secara keseluruhan, hasil analisis aktivitas siswa untuk semua aspek memperoleh $\overbar{AS}=3.42$ dengan kategori “aktif”. Hasil analisis respon siswa untuk semua aspek memperoleh nilai rata-rata 88,15% dengan kategori “positif”. Hasil analisis respon guru untuk semua aspek memperoleh nilai rata-rata 88,41% dengan kategori “positif”. Analisis tes hasil belajar siswa menunjukkan bahwa 85.19% siswa memperoleh kategori nilai tuntas. Hasil ini menunjukkan bahwa aktivitas siswa, respon siswa dan respon guru terhadap multimedia, dan tes hasil belajar siswa memenuhi kriteria efektif.

1. **Tahapan *evaluation***

Tahap terakhir adalah tahap evaluasi (evaluate) yaitu tahap mengevaluasi apa yang didapat oleh peserta didik setelah menggunakan multimedia interaktif berbasis teori van hiele dan mengetahui seberapa praktis dan efektif multimedia interaktif yang sudah dibuat.

**KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian pada siswa kelas VIII-1 MTsN Model Makassar, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Proses pengembangan multimedia interaktif berbasis Teori Van Hiele materi bangun ruang sisi datar siswa kelas VIII MTsN Model Makassar, dikembangkan berdasarkan model pengembangan ADDIE, yakni : 1) *Analysis* (analisis) pada tahap ini dilakukan wawancara terbuka dengan guru mata pelajaran matematika mengenai kurikulum yang diterapkan di sekolah dan standar kompetensi materi yang menjadi bahan dalam penelitian; mengenai analisis pembelajaran yaitu terkait materi yang akan diajarkan dan mengenai analisis teknologi yaitu ketersediaan *software* untuk mengembangkan multimedia interaktif, yakni *software macromedia flash* 8. 2) *Design* (Perancangan), tahap ini adalah tahap penyusunan multimedia interaktif . penyusunan multimedia interaktif yang didesain mengikuti alur pada *flow chart.* 3) *Development* (pengembangan); kegiatan yang dilakukan pada tahap ini yaitu pembuatan multimedia interaktif, pembuatan RPP LKS, pembuatan instrumen penelitian, dan penilaian multimedia interaktif, RPP, LKS, dan instrumen penelitian oleh ahli media dan ahli materi. 4) *Implementation* (implementasi), kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah kegiatan uji coba multimedia interaktif, RPP dan LKS di sekolah yang telah ditentukan sebagai tempat penelitian. 5) *Evaluation* (Evaluasi), meliputi perekapan dan analisis data yang diperoleh selama tahap implementasi. Data tersebut adalah data hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran, data aktivitas siswa, data hasil angket respon guru dan siswa, dan data hasil tes siswa.
2. Multimedia interaktif yang dikembangkan telah memenuhi tiga aspek penilaian kualitas kelayakan media berdasarkan :
3. Aspek kevalidan, multimedia interaktif diperoleh rata-rata skor dari validator ahli media 3,94 dengan skala 5 masuk pada kategori “valid” dan rata-rata skor dari validator ahli materi 3,86 dengan skala 5 masuk pada kategori “valid”.
4. Aspek kepraktisan, diukur menggunakan lembar observasi kemampuan guru mengelola pembelajaran (KG). Nilai rata-rata (KG) untuk semua aspek pengelolaan pembelajaran adalah 3.76 masuk pada kategori “baik”.
5. Aspek keefektifan, diukur menggunakan data tes hasil belajar, data lembar observasi aktivitas siswa, data angket respon guru dan data angket respon siswa. Hasil tes belajar telah tuntas secara klasikal lebih dari atau sama dengan 80% dari KKM yang ditetapkan sekolah, yaitu 85.19%. Nilai rata-rata aspek pengamatan aktivitas siswa ($\overbar{AS}$) adalah 3.42 masuk pada kategori “*aktif*” untuk 5 kali tatap muka. Nilai rata-rata respon positif dari 27 orang subjek uji coba sebesar 84,15% masuk kategori”positif”, dan rata-rata nilai respon positif guru adalah 88,41% masuk pada kategori “positif”.

# DAFTAR PUSTAKA

Abdussakir. 2010. Pembelajaran Van Hiele Sesuai Teori Van Hiele. *El-Hikmah : Jurnal Kependidikan, Vol. VII No. 2*, 1-2.

Andreas, A. S. 2003. *Menguasai Pembuatan Animasi dengan Flash MX.* Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.

Anne, T. 1999. *The Van Hiele Models of Geometry Thought*. Retrieved Februari 2014 Kamis, 2014, from http://euler.slu.edu/teach\_material/van\_hiele\_of\_gemetry.html

Arsyad. 2005. *Media Pembelajaran.* Jakarta: PT. Raja Grafindo.

Bobango, J. 1993. *Geometry for All Student : Phase-Based Instruction. in Cuevas (Eds) Reaching all student with mathematics.* Virginia: The National Council of Teachers of Mathematics, inc.

Budiarto, M. 2000. Pembelajaran Geometri dan berpikir geometri. *Prosiding seminar nasional matematika "Peran matematika memasuki millenium III".* Surabaya: FMIPA ITS Surabaya.

Burger, W.F. & Shaughnessy, J.M. 1986. Characterizing the van Hiele Levels of. *Journal for Research in Mathematics Education 17(I)*, 31-48.

Chairani, Z. 2013. Implikasi Teori Van Hiele dalam Pembelajaran Geometri. *LENTERA. Jurnal ilmiah kependidikan vol. 8 . No.1*, 22-24.

Crowley, M. 1987. *The Van Hiele Model of the Geometry Tought.* Virginia: The NCTM, inc.

D.H. Clements & M.T. Batista. 1992. *Geometry and Spatial Reasoning.* New York: MacMillan Publishing Company.

Dewi, R. K. 2011. *Pengembangan Media pembelajaran Matematika " Math-Taiment" Materi Pokok Garis dan Sudut untuk SMP Kelas VII.* Yogyakarta: Skripsi Universitas Negeri Yogyakarta.

Didik, W. 2003. *Tips dan Trik Macromedia Flash 5 dengan ActionScript.* Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.

Hamalik, O. 1991. *Media Pendidikan.* Bandung: Citra Aditya Bakti.

Hobri, H. 2010. *Metodologi Penelitian Pengembangan (Aplikasi Pada Penelitian Pendidikan Matematika).* Jember: PENA Salsabila.

Hostetter, F. T. 2001. *Multimedia literacy Third Edition.* New York: McGraw-Hill International Edition.

Kho, R. 1996. *Tahap berpikir dalam belajar geometri siswa-siswa kelas II SMP .* Malang: PPs IKIP Malang.

Manalu, K. 2013. Gambar Diam Versus Animasi: Visualisasi dalam Pembelajaran Biologi. *Al-Irsyad,Vol. III*, 5.

Mayer, R. 2007. *Multimedia Learning (Prinsip-prinsip dan aplikasi).* New York: Cambridge.

Mulbar, U. 2013. *Pengembangan Model Pembelajaran Matematika dengan Memanfaatkan Sistem Sosial Masyarakat.* Cakrawal Pendidikan. XXXII No.3.

N. Suwindra, I.N.P., I. Siswandi., Darmawiguna, I.G.M. 2005. Pengembangan modul fisika hypermedia bilngual berkonteks kearifan lokal Bali untuk meningkatkan pemahaman konsep dan hasil belajar fisika siswa SMA SBI/RSBI. *Prosiding Seminar Nasional Riset Inovatif (SENARI)* (pp. 699-704). Singaraja: Lembaga Penelitian Universitas Pendidikan Ganesha.

R Forcier & Don Descy. 2008. *The Computer as an Educational tool: Productivity and problem solving.* New Jersey: Pearson Education.

R. Heinich, M. Molenda, JJ. Russell & S. Smaldino. 1999. *Instructional Media And Technologies For Learning (6th ed.).* USA: Merrill/Prentice Hall.

Rahman, A. 2011. *eknologi pembelajaran dan media untuk belajar.* Jakarta: Kencana, Prenada Media Grup.

Roger, P. S. 2002. *Rekayasa Perangkat Lunak Pendekatan Praktisi (Buku Satu).* Yogyakarta: Andi.

Subana & Putrin M. 2012. *Pengembangan multimedia interaktif dengan model ADDIE Pada Mata Pelajaran IPA Kelas VII Semester I Di SMP TP 45 Sukasadan.* Singaraja, Indonesia: Fakultas Ilmu Pendidikan Ganesha Singaraja.

Sugihartono. 2007. *Psikologi Pendidikan.* Yogyakarta: UNY Press.

Suyanto, M. 2005. *Multimedia alat untuk meningkatkan keunggulan bersaing.* Yogyakarta: Andi.

Suyanto, M. (n.d.). *Kelebihan Multimedia.* Retrieved Agusutus 26, 2015, from http://amikom.ac.id/research/index.php/karyailmiahdosen/article/view/6

T. D. Green & A Brown. 2002. *Multimedia Project in the classroom.* USA: Corwin Press. Inc.

Tantowi, S. (2009, maret 15). *Manfaat fasilitas multimedia di dalam komputer dalam proses belajar dan mengajar.* Retrieved november 22, 2014, from salimah tantowi.wordpress.com: http://salimah.tantowi.wordpress.com

Trianto. 2007. *Model Pembelajaran Terpadu dalam Teori dan Praktek.* Jakarta: Prestasi Putaka Publisher.

Vaughan, T. 1994. *Multimedia : Making it Work (2nd e.).* USA: McGraw-Hill.

W.F Burger & B Culpepper. 1993. *Restructuring Geometry.* New York: MacMillan Publishing Company.

Widada, H. 2010. *Paling Dicari Belajar Animasi 2D dan 3D.* Yogyakarta: Mediakom.