

Keefektifan Multimedia Interaktif Berbasis *Mobile* dengan Pendekatan Kontekstual untuk Meningkatkan *Social Skill* dan Kemampuan Berfikir Kritis pada Materi Gerak dan Gaya

M Zulham

SMP N 1 Sedayu Bantul, Argomulyo Sedayu, Bantul Yogyakarta

E-mail: mzulham@hotmail.com

Received: 31 Mei 2020, Accepted: 15 September 2020, Published: 30 September 2020

Abstrak. Penelitian ini bertujuan mengetahui keefektifan multimedia pembelajaran IPA dengan pendekatan kontekstual dalam meningkatkan keterampilan sosial dan kemampuan berpikir kritis siswa SMP. Penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 1 Sedayu, Yogyakarta. Uji coba lapangan menggunakan dua kelas yang dipilih menggunakan teknik *simple random sampling*. Kelas VIII B sebagai kelas eksperimen yang mendapat perlakuan berupa pembelajaran menggunakan multimedia dan kelas VIII D sebagai kelas kontrol atau kelas yang tidak mendapat perlakuan. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah teknik angket dan tes. Teknik angket digunakan untuk mengetahui keterampilan sosial, sedangkan tes uraian digunakan untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis siswa. Teknik analisis data yang digunakan adalah konversi skor ke nilai, kemudian dilanjutkan dengan uji normalitas, uji homogenitas dan uji manova. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan multimedia dengan pendekatan kontekstual dapat meningkatkan keterampilan sosial dan kemampuan berpikir kritis siswa SMP. Kondisi ini terlihat dari hasil uji beda antara kelas kontrol dan eksperimen yang menunjukkan keterampilan sosial dan kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen lebih unggul dibandingkan kelas kontrol. *Gain score* keterampilan sosial kelas eksperimen diperoleh sebesar 0,50 sedangkan kelas kontrol 0,30. *Gain score* kemampuan berpikir kritis untuk kelas eksperimen 0,60 sedangkan kelas kontrol 0,43.

Kata kunci: *multimedia pembelajaran, keterampilan sosial, kemampuan berpikir kritis*

Abstract. *This study aims to investigate the effectiveness of science learning with multimedia in a contextual approach to improve social skills and critical thinking abilities of middle school students. The research was conducted at Sedayu 1 Public Middle School, Yogyakarta. Class VIII B was selected as the experimental class to use science learning multimedia with a contextual approach. Class VIII D was selected as the control class with traditional learning. Data collection techniques in the study were questionnaire and test techniques. The questionnaire technique was used to determine social skills, while the description test was used to determine students' critical thinking skills. The data analysis process consist of the conversion of scores to value, normality test, homogeneity and manova test. The results of the study showed that science learning multimedia can improve social skills and critical thinking skills of middle school students. The experimental skills and critical thinking skills of the experimental class was superior to the control class. The score of the experimental class social skills was 0.50 while the control class had a score of 0.30. The score for critical thinking ability of the experimental class was 0.60 while the control class had 0.43.*

Keywords: *multimedia learning, social skills, critical thinking skills*

1. Pendahuluan

Tren terbaru dalam domain pendidikan menekankan pentingnya keterampilan berpikir kritis untuk keberhasilan akademis dan kehidupan. Berpikir kritis disebut sebagai salah satu atribut yang paling penting bagi seseorang untuk mencapai kesuksesan di abad 21. Keterampilan berpikir kritis merupakan hal yang menarik karena kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan untuk mengidentifikasi, menganalisis dan memecahkan masalah secara kreatif dan berpikir logis, sehingga menghasilkan pertimbangan dan keputusan yang tepat.

Kemampuan berpikir kritis bukanlah kemampuan yang dapat berkembang dengan sendirinya seiring dengan perkembangan fisik manusia. Kemampuan ini harus dilatih melalui pemberian stimulus yang menuntut seseorang untuk berpikir kritis. Sekolah sebagai institusi penyelenggara pendidikan formal memiliki tanggung jawab untuk membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis. Siswa yang berpikir kritis merupakan siswa yang mampu mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mengkonstruksi argumen serta mampu memecahkan masalah dengan tepat. Siswa yang berpikir kritis akan mampu menolong dirinya atau orang lain dalam memecahkan permasalahan yang dihadapi. Upaya untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa sering luput dari perhatian guru. Pembelajaran yang dilakukan guru lebih banyak memberi informasi dan latihan soal yang lebih menitik beratkan pada kemampuan kognitif.

Berdasarkan pengalaman lapangan menunjukkan bahwa siswa SMP N 1 Sedayu memiliki kemampuan yang rendah dalam bekerja sama, mengemukakan pendapat dan bertanya. Hal ini ditemukan saat mengajar di kelas, peneliti melihat adanya hal yang sama yaitu pola interaksi antara guru dan siswa serta siswa dengan siswa yang kurang baik. Pola interaksi siswa dan guru cenderung bersifat satu arah dan didominasi oleh guru. Saat pembelajaran berlangsung siswa tidak ada yang bertanya dan hanya beberapa siswa saja yang menyampaikan pendapatnya. Sehingga kegiatan pembelajaran berlangsung kurang efektif. Sedangkan pola interaksi antara siswa dengan siswa berjalan tidak begitu baik terutama saat pembelajaran yang berlangsung secara berkelompok, siswa tidak menjalin komunikasi baik dengan siswa satu kelompoknya yang mengakibatkan kurangnya kerja sama siswa. Saat presentasi kelompok pun sebagian besar siswa mengacuhkan temannya yang menyampaikan hasil diskusinya. Ketiga aspek yang ditemukan oleh peneliti merupakan bagian dari keterampilan sosial. Keterampilan sosial sendiri adalah keterampilan seseorang dalam melakukan interaksi atau berkomunikasi dengan orang lain sesuai dengan situasinya. Ketiga keterampilan sosial yang dijelaskan di atas, seharusnya dimiliki dan dilatih seorang siswa sejak kecil. Karena jika sejak kecil siswa sudah dibiasakan untuk melakukan ketiga hal di atas maka itu akan menjadi bekal terbaik baginya untuk menjalani kehidupannya di lingkungan masyarakat. Hal ini juga berkenaan dengan peran manusia sebagai makhluk sosial. Keterampilan sosial (social skill) sendiri erat kaitannya dengan ranah life skill dan soft skill [1]

Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan (Permendikbud) Republik Indonesia Nomor 65 tahun 2013 tentang standar proses pendidikan dasar dan menengah, menjelaskan bahwa pelaksanaan pembelajaran pada satuan pendidikan hendaknya diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, dan memotivasi siswa. Sejalan dengan tuntutan tersebut, Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan (Permendikbud) No.68 Tahun 2013 tentang kerangka dasar dan struktur kurikulum sekolah menengah pertama atau madrasah tsanawiyah dijelaskan bahwa perlu dilakukan penyempurnaan terhadap pembelajaran yang sebelumnya bersifat satu arah menjadi interaktif, serta pembelajaran dengan siswa bersikap pasif menjadi aktif mencari dan menemukan pengetahuan. Pembelajaran yang sebelumnya menggunakan alat tunggal menjadi pembelajaran berbasis multimedia.

Multimedia efektif digunakan untuk meningkatkan motivasi dan kemandirian siswa selama pembelajaran. Multimedia mampu meningkatkan pemahaman siswa yang berimplikasi pada peningkatan mutu pembelajaran, karena dapat mempercepat penyerapan pengetahuan siswa terhadap materi, sehingga tujuan akhir pembelajaran dapat tercapai secara maksimal [2]. Winarno [3] menyatakan bahwa sajian audio visual atau lebih dikenal dengan multimedia dapat dimanfaatkan untuk mengkonkritkan sesuatu yang abstrak. Stimulus visual membuahkan hasil belajar yang lebih baik untuk tugas-tugas seperti mengingat, mengenali, mengingat kembali, dan menghubungkan fakta

dan konsep. Sedangkan, stimulus verbal memberi hasil belajar yang lebih apabila pembelajaran itu melibatkan ingatan yang berurut-urutan (sekuensial).

Pembelajaran IPA hendaknya dimulai dengan pengenalan masalah yang sesuai dengan situasi (contextual problem). Dengan mengajukan masalah kontekstual, siswa secara bertahap dibimbing untuk menguasai konsep IPA (Permendiknas No 22). Oleh karena itu, pendekatan kontekstual (Contextual Teaching Learning) dapat menjadi alternatif pendekatan dalam pembelajaran IPA untuk meningkatkan penguasaan peserta didik terhadap materi IPA [4]

Tugas guru dalam pembelajaran kontekstual adalah memfasilitasi siswa dalam menemukan sesuatu yang baru (pengetahuan dan keterampilan) melalui pembelajaran secara sendiri bukan apa kata guru. Siswa benar-benar mengalami dan menemukan sendiri apa yang dipelajari sebagai hasil rekonstruksi sendiri [5]. Model pembelajaran kontekstual dipandang sangat ideal digunakan dibandingkan model konvensional yang lebih menekankan pada keaktifan guru dalam pembelajaran, seperti dalam pembelajaran IPA Terpadu. Melalui pembelajaran kontekstual, siswa akan berlatih menghubungkan apa yang diperoleh di kelas dengan kehidupan dunia nyata yang ada di sekelilingnya sehingga siswa diharapkan dapat menyadari bahwa apa yang mereka pelajari sangat berguna bagi kehidupannya [6]. Abad 21 juga ditandai dengan perkembangan teknologi dan informasi yang begitu cepat. Perkembangan teknologi tersebut telah mengubah cara masyarakat alam berbagai kegiatan, bertransaksi, membaca, bersenang-senang, berkomunikasi/berbicara, dan termasuk cara belajar. Kemajuan teknologi juga memungkinkan semua orang, yang memiliki akses terhadap teknologi ini tentunya, dapat memperoleh informasi apa saja, dari mana saja, dan kapan saja. Hal ini memberikan arti bahwa orang dapat belajar apa saja, kapan saja, dimana saja, dengan siapa saja, dengan cara apa saja. Perkembangan Teknologi sekarang ini sudah banyak dirasakan oleh seluruh lapisan masyarakat, termasuk para siswa di Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 1 Sedayu. Teknologi informasi yang paling banyak digunakan oleh siswa adalah smartphone. Berdasarkan survey awal dengan sampel 30 siswa diperoleh sebanyak 90,1% siswa memiliki smartphone berbasis Android. Kondisi ini merupakan potensi yang bisa dikembangkan dalam proses belajar mengajar di kelas. Kondisi di lapangan belum sesuai yang di harapkan, smartphone yang dimiliki siswa belum digunakan secara optimal untuk mendukung proses belajar. Sebagian besar siswa menggunakan untuk bermedia sosial dan mendapatkan hiburan. Aplikasi pembelajaran berbasis android dipandang sebagai solusi untuk menarik siswa menggunakan smartphone untuk belajar. Berdasarkan uraian di atas dipandang perlu untuk memanfaatkan multimedia interaktif berbasis mobile dengan pendekatan kontekstual pada mata pelajaran IPA kelas VIII yang dapat digunakan untuk meningkatkan keterampilan sosial dan kemampuan berpikir kritis siswa SMP.

2. Metode

Penelitian ini dilaksanakan di SMP N 1 Sedayu tahun ajaran 2018-2019. Desain penelitian ini menggunakan penelitian eksperimen dengan metode quasi eksperimen *Nonequivalent Control Group Pre-Test Post-Test Design* [7]. Subjek pada penelitian ini merupakan siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Sedayu tahun pelajaran 2018-2019. Subjek uji coba lapangan adalah siswa kelas VIII B sebanyak 32 siswa sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII D sebanyak 31 siswa sebagai kelas kontrol. Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data pada penelitian ini berupa lembar observasi, dan tes kemampuan berpikir kritis.

Instrumen keterampilan sosial berupa angket yang digunakan untuk mengetahui sejauh mana peningkatan keterampilan sosial siswa dalam pembelajaran IPA. Penggunaan angket untuk mengukur keterampilan siswa pada penelitian ini mengacu pada penelitian yang dilakukan oleh Suparwoto [8]

Tes kemampuan berpikir kritis untuk siswa lebih menekankan pada penalaran atau logika siswa. Tes ini mengandung sejumlah butir soal yang berupa pernyataan, argumen, definisi, grafik, data berupa tabel, definisi, asumsi, dan solusi alternatif. Instrumen tes kemampuan berpikir kritis berupa *pre-test* dan *post-test* untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran IPA dengan multimedia hasil pengembangan. Instrumen berpikir kritis dapat dilakukan dalam bentuk tes dan nontes. Ennis dkk [9] mengembangkan *Cornell Critical Thinking Test-Level Z (CCTT)* dalam bentuk pilihan ganda. Ennis & Wier [10] mengembangkan *Ennis-Wier Critical Thinking Essay Test* dalam bentuk essay (*open-ended*). Facione [11] mengembangkan *California*

Critical Thinking Skills Test (CCTST) dalam bentuk pilihan ganda. Berdasarkan beberapa teori tersebut penelitian ini menggunakan instrument berupa test essay.

3. Hasil dan Pembahasan

Peningkatan ketrampilan sosial dilihat dari *gain score* keterampilan sosial pada angket *pretest* dan angket *post test* kelas eksperimen dan kelas kontrol ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Perhitungan Gain Score Keterampilan Sosial

Kelas	Awal pembelajaran	Akhir pembelajaran	Gain score	Keterangan
Kontrol	73,02	82,50	0,30	Rendah
Eksperimen	73,26	86,25	0,50	Sedang

Hasil analisis menunjukkan *gain score* kelas eksperimen adalah 0,50 lebih tinggi dari kelas kontrol yang mendapatkan nilai *gain score* 0,30. Peningkatan keterampilan sosial tergolong sedang setelah menggunakan multimedia interaktif berbasis *mobile*. Sedangkan pada kelas kontrol melalui pembelajaran tanpa menggunakan multimedia peningkatan keterampilan sosial masih tergolong rendah. Hal ini menunjukkan pembelajaran menggunakan multimedia interaktif berbasis *mobile* mampu meningkatkan keterampilan sosial pada taraf sedang.

Peningkatan kemampuan berpikir kritis dilihat dari *gain score* berpikir kritis pada pretest dan post test kelas eksperimen dan kelas kontrol ditunjukkan oleh tabel 2

Tabel 1. Hasil pre-test dan post-test pada kelas kontrol dan kelas eksperimen

No	Nilai	Pre Test		Post Test		Gain	
		Kontrol	Eksperimen	Kontrol	Eksperimen	Kontrol	Eksperimen
1	Tertinggi	67.50	65.00	90.00	95.00	0.73	0.87
2	Terendah	45.00	45.00	60.00	72.50	0.13	0.40
3	Rerata	56.22	56.85	75.08	82.74	0.43	0.60

Hasil analisis menunjukkan *gain score* kelas eksperimen adalah 0,60 lebih tinggi dari kelas kontrol yang mendapatkan nilai *gain score* 0,43. Peningkatan berpikir kritis tergolong sedang setelah menggunakan multimedia interaktif berbasis *mobile*. Kelas kontrol melalui pembelajaran tanpa menggunakan multimedia peningkatan berpikir kritis siswa dalam kategori sedang. Peningkatan kemampuan berpikir kritis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol keduanya termasuk dalam kategori sedang. Namun dari skor yang diperoleh kelas eksperimen mendapatkan skor yang lebih tinggi dibandingkan dengan skor yang diperoleh kelas kontrol. Kondisi ini berarti siswa yang menggunakan multimedia pembelajaran IPA memiliki kemampuan berpikir kritis lebih baik daripada siswa yang tidak menggunakan multimedia, didukung dengan persentase ketuntasan siswa pada post-test kelas eksperimen yang seluruhnya tuntas, sedangkan pada kelas kontrol terdapat 4 orang siswa yang tidak tuntas.

Berkaitan dengan hasil implementasi multimedia dalam proses pembelajaran dengan melibatkan variabel serta *social skill* dan berpikir kritis pada materi gerak dan gaya, untuk mendeskripsikan implementasi dalam pembelajaran telah dilakukan pengambilan data pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data yang telah diperoleh selanjutnya dilakukan analisis dengan tehnik

MANOVA. Hasil dari analisis data menunjukkan bahwa harga F untuk Pillai's Trace, Wilks' Lambda, Hotelling's Trace, dan Roy's Largest Root memiliki signifikansi yang lebih kecil dari 0,05. Artinya harga F untuk Pillai's Trace, Wilks' Lambda, Hotelling's Trace, dan Roy's Largest Root semuanya signifikan. Jadi, terdapat perbedaan berpikir kritis dan keterampilan social antar dua kelas siswa yaitu kelas kontrol dan eksperimen.

Tabel 2. Hasil *Test of Between Subject Effect*

No	Variable	F	Sig.	Keterangan
1	Social skill	23,158	0,000	Ho ditolak
2	Kemampuan berpikir kritis	15,811	0,000	Ho ditolak

Tabel 3 menunjukkan bahwa hubungan penggunaan strategi di kelas eksperimen dan kontrol dengan kemampuan berpikir kritis memberikan harga F sebesar 23,158 dengan signifikansi 0,000. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan keterampilan berpikir kritis antar dua kelas kontrol dan eksperimen tersebut. Hal yang sama juga ditunjukkan hubungan penggunaan strategi di kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan keterampilan sosial memberikan harga F sebesar 15,811 dengan signifikansi 0,000. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan keterampilan sosial antar dua kelas kontrol dan eksperimen tersebut.

Pembelajaran di kelas eksperimen menerapkan proses belajar aktif. Pembelajaran diawali dengan pembentukan kelompok dengan anggota masing masing kelompok empat siswa. Selanjutnya siswa diminta membuka aplikasi gerak dan gaya yang ada di *smartphone* masing-masing dan guru membagikan lembar kerja siswa (LKS). Menurut Wirawan [12] salah satu manfaat *mobile learning* adalah memfasilitasi pengalaman belajar baik secara individu maupun kolaboratif. Multimedia berbasis *mobile* yang dikembangkan belum bisa memfasilitasi kolaborasi murni menggunakan *smartphone* namun dengan bantuan LKS. Multimedia ini mengandung konten yang mendorong siswa untuk aktif berdiskusi atau berkolaborasi dalam kelompok dan hasil diskusi dituliskan ke dalam LKS. Konten yang mendorong siswa berdiskusi ini ditampilkan untuk mendorong siswa agar lebih aktif untuk berdiskusi sehingga indikator keterampilan sosial untuk keterampilan lisan dan bekerjasama dapat dipenuhi. Keterampilan komunikasi tertulis berusaha ditampilkan dengan menuliskan laporan hasil diskusi di LKS.

Pembelajaran menggunakan multimedia dapat meningkatkan motivasi dan ketrampilan sosial siswa ([13]; [14]; [15]; [16]. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian terhadap multimedia interaktif berbasis *mobile*. Keterampilan sosial pada kelas eksperimen mengalami peningkatan yang lebih unggul dibandingkan dengan kelas kontrol. Siswa yang menggunakan multimedia berbasis *mobile* mengalami peningkatan sebesar 0,50 atau berada pada kategori sedang berdasarkan kriteria indeks gain [17]. Sedangkan siswa kelas kontrol mengalami peningkatan ketrampilan sosial sebesar 0,30 yang berarti berada dalam kategori rendah. Multimedia interaktif dapat meningkatkan keterampilan sosial siswa sesuai dengan indikator ketrampilan sosial.

Menurut Sumari [18] pembelajaran menggunakan *mobile learning* mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kemandirian belajar. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian ini yang mendapatkan peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen lebih unggul dibandingkan dengan kelas kontrol. Siswa pada kelas eksperimen mengalami peningkatan sebesar 0,60 yang berarti berada pada kategori sedang. Kelas kontrol mengalami peningkatan sebesar 0,43 atau berada pada kategori sedang. Hasil yang diperoleh dari kelas eksperimen dan kelas kontrol keduanya berada pada kategori sedang, namun kelas eksperimen menunjukkan peningkatan yang lebih tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan multimedia interaktif berbasis *mobile* mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada siswa. Hasil penelitian ini juga sejalan dengan pendapat Fahmi [19] yang menyatakan bahwa multimedia interaktif dengan pendekatan kontekstual mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan sikap siswa pada pelajaran.

Berdasarkan hasil uji hipotesis menggunakan MANOVA diperoleh hasil bahwa terdapat pengaruh yang signifikan pada kelas eksperimen yang menggunakan multimedia pembelajaran hasil pengembangan terhadap keterampilan sosial dan kemampuan berpikir kritis siswa SMP. Keterampilan sosial dan kemampuan berpikir kritis siswa meningkat setelah menggunakan multimedia pembelajaran.

4. Simpulan

Multimedia pembelajaran IPA berbasis *mobile* dengan pendekatan kontekstual efektif untuk meningkatkan keterampilan sosial dan kemampuan berpikir kritis siswa kelas VIII SMP. Berdasarkan hasil analisis data, terdapat pengaruh yang signifikan pada kelas eksperimen yang menggunakan multimedia pembelajaran hasil pengembangan terhadap keterampilan sosial dan kemampuan berpikir kritis siswa SMP. Keterampilan sosial dan kemampuan berpikir kritis siswa meningkat setelah menggunakan multimedia pembelajaran hasil pengembangan.

Daftar Pustaka

- [1] Rahmawati A and Yonata B 2012 *Journal Of Chemical Education* **14** p 47
- [2] Varol F 2013 *The Turkish Online Journal of Educational Technology* **12** p 86
- [3] Winarno 2009 *Teknik evaluasi multimedia pembelajaran* (Jakarta: Genius) p 35
- [4] Depdiknas 2003 *Pendekatan Kontekstual* (Jakarta: Depdiknas)
- [5] Kunandar 2007 *Guru Professional Implementasi KTSP dan Sukses dalam Sertifikasi Guru* (Jakarta: Raja Grafindo Persada)
- [6] Fahmiati 2014 *Jurnal Nalar Pendidikan* **2** p 215
- [7] Sugiyono 2010 *Metode Penelitian kuantitatif dan kualitatif dan R&D* (Bandung: Alfabeta)
- [8] Suparwoto 2014 *Pengembangan Paket Pembelajaran Fisika SMA dengan Pendekatan Scientific untuk Mengoptimalkan Life Skill, Kemandirian Aktif Siswa dan Hasil Belajar* (Yogyakarta: UNY)
- [9] Ennis H R, Millman J and Cornell N T 1985 *Critical Thinking Tests Level X & level Z* (CA: Midwest Publications)
- [10] Ennis R H and Weir E 1985 *The Ennis-Weir Critical Thinking Eassay Test* (CA: Midwest Publication)
- [11] Facione P A 1990 *The California Critical Thinking Skills Test: College Level Technical Report #1* (Millbrae: CA)
- [12] Wirawan P W 2011 *Jurnal Universitas Diponegoro* **2** p 22
- [13] Chiang T H C, Yang S J H and Hwang G J 2014 *Journal of Educational Technology & Society* **17** p 352
- [14] Dewanti T C, Widodo and Triyono 2016 *Jurnal Kajian Bimbingan dan Konseling* **1** p 126
- [15] Suwartika A 2014 *Jurnal Ilmiah Pekerjaan Sosial* **13** p 71
- [16] Oktaviani P, Hartono and Marwoto P 2017 *Pancasakti Science Education Journal* **2** p 125
- [17] Borich G D 1994 *Observation Skills for Effectiv Teaching Second ed* (New York: Macmillan Publishing Company)
- [18] Sumari D G 2015 *Pengembangan Mobile Learning Berbasis Android Materi Sistem Imun Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kemandirian Belajar Siswa Kelas XI SMA* (Yogyakarta: Tesis Universitas Negeri Yogyakarta)
- [19] Fahmi S 2014 *Pengembangan Multimedia Interaktif Menggunakan Macromedia Flash 8 Professional dengan Pendekatan Kontekstual Pada Pembelajaran Matematika Materi Bangun Ruang dan Keefektifannya Terhadap Sikap Siswa pada Matematika dan ICT* (Yogyakarta: Tesis.Universitas Negeri Yogyakarta)