

PENGEMBANGAN SOAL TES KEMAMPUAN REPRESENTASI DAN PENALARAN MATEMATIS SERTA SKALA SIKAP *SELF CONCEPT* UNTUK SISWA SMP

PENGARUH PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE STAD TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA SMP

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS DAN KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA SMP AR-RAHMAN MEDAN MELALUI PEMBELAJARAN *OPEN-ENDED* BERBASIS *BRAIN-GYM*

PERMAINAN ULAR TANGGA DAN KARTU PINTAR PADA MATERI BANGUN DATAR

EFEKTIVITAS MULTIMEDIA INTERAKTIF UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN GEOMETRIS SISWA KELAS VIII

ANALISIS KEMAMPUAN PEMAHAMAN MATEMATIS MELALUI MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *COURSE REVIEW HORAY* DENGAN PENDEKATAN *ACTIVE LEARNING* DI KELAS XI MAN 1 MEDAN TP. 2018/2019

UPAYA MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH KOMBINATORIK SISWA DENGAN MENERAPKAN MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* DI KELAS XI SMA ISTIQLAL DELITUA

ANALISIS KEMAMPUAN SISWA MENYELESAIKAN SOAL MATEMATIKA BENTUK CERITA DI KELAS VIII MTS NEGERI BANDAR TP. 2017/2018

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *BAMBOO DANCING* TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA PADA MATERI SISTEM PERSAMAAN LINIER DUA VARIABEL DI KELAS VIII MTS AL-ITTIHADIAH MEDAN

PENGARUH STRATEGI PEMBELAJARAN *ACTIVE LEARNING* DENGAN TEKNIK TUTOR SEBAYA TERHADAP HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA KELAS VIII SMPN 20 MEDAN

Jurnal	Vol. VIII	No. 1	Januari-Juni 2019	Hal 1-119	P-ISSN : 2087-8249, E-ISSN : 2580-0450
--------	-----------	-------	----------------------	-----------	---

Axiom Jurnal Pendidikan dan Matematika

Terbit dua kali dalam setahun, edisi Januari – Juni dan Juli – Desember. Berisi tulisan atau artikel ilmiah ilmu pendidikan dan matematika baik berupa telaah, konseptual, hasil penelitian, telaah buku dan biografi tokoh.

Penanggung Jawab

Dr. H. Amiruddin Siahaan, M.Pd

Ketua Penyunting

Dr. Indra Jaya, M.Pd

Penyunting Pelaksana

Dr. Mara Samin Lubis, M.Ed

Fibri Rakhmawati, S.Si., M.Si

Drs. Isran Rasyid Karo Karo, M.Pd

Siti Maysarah, M.Pd

Penyunting Ahli

Prof. Dr. H. Syafaruddin, M.Pd (Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan, Medan)

Prof. Dr. Indra Maipita, M.Si., Ph.D (Universitas Negeri Medan, Medan)

Dr. Edy Surya, M.Si (Universitas Negeri Medan, Medan)

Sekretariat

Rusi Ulfa Hasanah, M.Pd

Ella Andhany, M.Pd

Eka Khairani Hasibuan, M.Pd

Lia Khairiah Harahap, S.Pd.I

Siti Salamah Br Ginting, M.Pd

Emigawati, SE

Desain Grafis

Muhammad Taufiq Azhari, S.Pd

Diterbitkan Oleh:

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA (PMM)
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UIN SUMATERA UTARA MEDAN**

**Jl. Williem Iskandar Psr. V Medan Estate – Medan 20731
Telp. 061-6622925 – Fax. 061-6615683**

DAFTAR ISI

	Halaman
Pengembangan Soal Tes Kemampuan Representasi dan Penalaran Matematis Serta Skala Sikap <i>Self Concept</i> Untuk Siswa SMP Lisa Dwi Afri	1
Pengaruh Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Terhadap Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP Tanti Jumaisyaroh Siregar	15
Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa SMP Ar-Rahman Medan Melalui Pembelajaran <i>Open-Ended</i> Berbasis <i>Brain-Gym</i> Siti Salamah Br Ginting	26
Permainan Ular Tangga dan Kartu Pintar pada Materi Bangun Datar Rora Rizky Wandini & Maya Rani Sinaga.....	41
Efektivitas Multimedia Interaktif untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Geometris Siswa Kelas VIII Rusi Ulfa Hasanah	50
Analisis Kemampuan Pemahaman Matematis Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Course Review Horay</i> Dengan Pendekatan <i>Active Learning</i> di Kelas XI MAN 1 Medan TP. 2018/2019 Rizka Nurlina Damanik & Eka Khairani Hasibuan.....	64
Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Kombinatorik Siswa dengan Menerapkan Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> di Kelas XI SMA Istiqlal Delitua Ammamarihta	72

Analisis Kemampuan Siswa Menyelesaikan Soal Matematika Bentuk Cerita di Kelas VIII MTs Negeri Bandar TP. 2017/2018

Nur Syahidah Ayu & Fibri Rakhmawati 82

Pengaruh Model Pembelajaran *Bamboo Dancing* Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel Di Kelas Viii Mts Al-Ittihadiyah Medan

Ghina Fathirah Pasaribu & Isran Rasyid Karo Karo S 96

Pengaruh Strategi Pembelajaran *Active Learning* Dengan Teknik Tutor Sebaya Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VIII SMPN 20 Medan

Indriyani Dhian Rachmadhani & Ardat 106

EFEKTIVITAS MULTIMEDIA INTERAKTIF UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN GEOMETRIS SISWA KELAS VIII

Oleh:

Rusi Ulfa Hasanah*

*Dosen Prodi Pendidikan Matematika FITK UIN-SU Medan

*Jl. Williem Iskandar Pasar V Medan Estate

E-mail: rusiulfahasanah@uinsu.ac.id

Abstract:

The aim of this research was to see the effectiveness of interactive multimedia in terms of geometric reasoning skill of junior high school students in grade VIII. The interactive multimedia used was Flash with the content is polyhedron for grade VIII students. The subjects were students of class VIII.7 SMPN 5 Yogyakarta. The instruments used were the geometric reasoning skill tests. Interactive multimedia is effective if at least 75% of students reach the minimum criteria of mastery learning in geometric reasoning skill test and at least 75% of students' proportion is categorized in high category or above. The result of students' geometric reasoning skill test shows that the developed product is in effective category. This is because 75% of students reach the minimum criteria of mastery learning. Based on the hypothesis test with 5% of significance level, it is obtained the proportion of students who had geometric reasoning skill in high category or above is more than or equal to 75%.

Keywords:

Interactive Multimedia, Geometric Reasoning Skill

A. Pendahuluan

Untuk meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia, pemerintah telah melakukan berbagai usaha. Usaha-usaha tersebut antara lain adalah perbaikan kurikulum, peningkatan kualitas guru, penerapan strategi dan metode belajar yang tepat dan inovatif, pengembangan sarana dan prasarana pendidikan, pembaharuan dan pengembangan media pendidikan, dan berbagai usaha lainnya yang relevan. Salah satu usaha yang dapat dilakukan adalah pemanfaatan teknologi dalam proses pembelajaran. Sesuai dengan yang dinyatakan dalam NCTM (2000) bahwa terdapat enam prinsip matematika sekolah, yaitu (1) keadilan, (2) kurikulum, (3) pengajaran, (4) pembelajaran, (5) penilaian, dan (6) teknologi.

Teknologi memiliki peran yang penting dalam pembelajaran. Teknologi sebagai sesuatu yang esensial dalam pengajaran dan pembelajaran matematika dapat mempengaruhi matematika yang diajarkan serta meningkatkan kualitas proses pembelajaran di kelas. Salah satu pemanfaatan teknologi dalam pendidikan adalah penggunaan komputer di dalam kelas. Komputer memungkinkan siswa untuk lebih mudah memahami suatu konsep (Malik & Agarwal, 2012). Komputer untuk mengajar lebih baik daripada menggunakan buku, film, atau metode tradisional lainnya. Hal ini dikarenakan komputer mempunyai kemampuan untuk menjalankan multimedia. Multimedia adalah salah satu teknik pendidikan yang paling baik karena multimedia merujuk pada lebih

satu indera, contohnya indera pengelihatan dan indera pendengaran (Aloraini, 2011).

Metode pembelajaran yang telah berubah menjadikan sekolah sebagai tempat yang paling membutuhkan multimedia. Hal ini dikarenakan guru tidak lagi menjadi sumber utama pengetahuan bagi siswa, melainkan sebagai pembimbing dan fasilitator sepanjang proses pembelajaran (Angadi & Ganihar, 2015). Multimedia merujuk pada teknologi berbasis pembelajaran konstruktivistik dimana siswa dapat menyelesaikan masalah secara mandiri, secara berkolaborasi, ataupun dengan partisipasi aktif (Neo & Neo, 2009).

Kenyataannya, masih sangat minim pembelajaran berbantuan komputer di sekolah, terutama penggunaan multimedia. Padahal, pada tiga dekade terakhir menunjukkan bahwa anak tumbuh dan berkembang di rumah yang mempunyai komputer (Khalid, Alias, Razally, et al., 2010). Seharusnya guru mampu menggunakan prinsip belajar yang sesuai dengan lingkungan siswa. Namun yang terjadi adalah kurang dari 10% guru menggunakan komputer sekali dalam seminggu, 20% hingga 30% menggunakan sekali dalam sebulan, dan lebih dari 50% guru sama sekali tidak menggunakan komputer dalam kelas (Moore, 2015).

Masih banyak guru yang belum melaksanakan prinsip teknologi seperti yang tercantum dalam NCTM. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Aksan & Eryilmaz (2011), hal ini disebabkan oleh guru yang kurang menguasai teknologi atau tidak menggunakan teknologi dalam kelas dengan alasan keterbatasan waktu, opini dan kepercayaan negatif guru. Alasan lain yang muncul adalah kurangnya kemampuan untuk menggunakan teknologi ataupun alat-alat visual geometri (Özerem, 2012), waktu persiapan mengajar terbatas, sulit mencari media yang tepat, biaya yang tidak tersedia dan alasan lain (Uno & Lamatenggo, 2014).

Matematika sebagai salah satu mata pelajaran wajib di sekolah merupakan disiplin ilmu yang memiliki ciri atau karakteristik tertentu. Salah satu ciri matematika adalah objek yang abstrak. Piaget menyatakan bahwa anak pada usia SMP hingga SMA (11-15 tahun) telah berada pada tahap operasi formal, tetapi kenyataannya sebaran usia pada setiap tahap perkembangan mental masih sangat bervariasi (Hergenhahn & Olson, 2008). Pada usia tersebut anak masih memerlukan media dalam mempelajari objek-objek matematika sehingga guru harus dapat memanfaatkan komputer dengan multimedia yang mampu menampilkan gambar maupun tulisan yang diam, bergerak, dan bersuara sehingga membantu siswa untuk mengkonkritkan objek matematika yang abstrak.

Multimedia yang paling cocok untuk siswa adalah multimedia dengan interaktivitas. Multimedia dengan karakteristik tersebut dinamakan multimedia interaktif. Siswa dapat mengontrol dengan leluasa apa yang diinginkan dan kapan konten di dalam multimedia dijalankan (Vaughan, 2011).

Dilihat dari Laporan Hasil Nasional Ujian Nasional SMP/MTs yang dikeluarkan oleh Litbang, berdasarkan kemampuan yang diuji dalam ujian nasional mata pelajaran Matematika, kemampuan dalam materi bangun geometris atau geometri merupakan kemampuan yang penguasaannya paling rendah (BSNP, 2005, BSNP, 2006). Rendahnya penguasaan kemampuan siswa terutama dalam kemampuan bangun geometris atau geometri dan pengukuran tentu saja disebabkan oleh beberapa faktor. NCTM (2000) dan Permendikbud Nomor 21 Tahun 2016 tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah menyatakan bahwa salah satu kemampuan yang mendukung prestasi belajar siswa adalah

kemampuan menalar. Brodie (2010) juga menyatakan bahwa penalaran matematis merupakan elemen kunci dari matematika sehingga menjadi bagian yang penting dalam pembelajaran matematika di sekolah.

Matematisasi dalam pembelajaran geometri membutuhkan penalaran geometris. Lebih lanjut Duval (1998) menjelaskan bahwa geometri berkaitan dengan tiga proses kognitif yaitu visualisasi, konstruksi, dan penalaran. Berdasarkan pernyataan tersebut dapat diindikasikan bahwa kemampuan penalaran adalah salah satu faktor yang mempengaruhi penguasaan materi geometri.

Tingkat kemampuan penalaran siswa di Indonesia dapat dilihat dari penelitian hasil belajar pada level internasional yang diselenggarakan oleh *Trends In International Mathematics and Science Study* (TIMSS). Kemampuan rata-rata siswa di Indonesia pada tiap domain masih berada di bawah rata-rata internasional. Rata-rata yang paling rendah adalah domain kognitif level penalaran (*reasoning*) (Mullis, Martin, Foy, & Arora, 2012). Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan penalaran siswa di Indonesia masih rendah dibandingkan negara-negara lain.

Berdasarkan hasil jawaban siswa Indonesia terkait materi geometri domain penalaran (*reasoning*) pada salah satu butir soal yang diuji oleh TIMSS, Indonesia berada pada peringkat nomor 36 dari 42 negara (Mullis, Martin, Foy, & Arora, 2012). Perbedaan persentase rata-rata Indonesia dan rata-rata Internasional untuk soal ini adalah sebesar 14% dengan rata-rata Indonesia berada di bawah rata-rata Internasional. Butir soal tersebut memperlihatkan permasalahan mengenai sebuah buku berbentuk balok yang akan dimasukkan ke dalam sebuah kotak yang berbentuk balok. Siswa diminta untuk menghitung jumlah buku paling banyak yang dapat dimasukkan ke dalam kotak.

Analisis lebih lanjut oleh Rosnawati (2013) terkait butir soal yang diuji oleh TIMSS tersebut menerangkan bahwa hanya 11% siswa Indonesia yang menjawab benar. Rosnawati (2013) menerangkan bahwa “Kekeliruan yang dilakukan siswa umumnya terletak pada pandangan siswa terhadap ukuran buku dan ukuran balok yang tersedia. Umumnya siswa tidak memperdulikan berapa buku terbanyak yang dapat dimasukan ke dalam balok yang tersedia.” Berdasarkan analisis yang telah dilakukan oleh Rosnawati (2013) dapat dilihat bahwa proses visual dan proses konseptual siswa dalam berargumen sebagai inti proses bernalar untuk menyelesaikan masalah yang diberikan masih sangat lemah. Berdasarkan hal tersebut peneliti akan mengamati efektivitas multimedia interaktif dalam meningkatkan penalaran geometris siswa.

B. Kajian Teoritis

1. Multimedia Interaktif

Multimedia adalah kombinasi beberapa media (Schunk, 2012). Multimedia terdiri dari gabungan grafik, gambar, suara, video, animasi (Roblyer & Doering, 2013) dan teks (Vaughan, 2011, Angadi & Ganihar, 2015) yang diintegrasikan untuk menyampaikan informasi (Ogochukwu, 2010, Andresen & van den Brink, 2013). Berdasarkan elemen-elemen yang ada multimedia maka dapat dipahami bahwa multimedia terdiri dari komponen visual dan komponen verbal (Doolittle, Terry, dan Mariano, 2009).

Karakteristik yang paling penting pada multimedia adalah interaktivitas (Andresen & van den Brink, 2013). Interaktivitas berperan sebagai hal yang krusial dalam kegiatan memperoleh pengetahuan dan mengembangkan kemampuan baru (López, Luque, & Márquez, 2011). Interaktivitas merupakan situasi ketika siswa mendapatkan umpan balik dari kegiatan yang telah dilakukannya (Koumi, 2006). Interaktivitas menciptakan hubungan timbal balik antara siswa dan komputer sebagai sumber belajar (Domagk, Schwartz, & Plass, 2010, Reddi & Mishra, 2003). Terdapat dua kondisi dasar adanya interaktivitas, yaitu: (a) sekurang-kurangnya terdapat dua partisipan yang saling berinteraksi, dan (b) kegiatan oleh partisipan harus timbal balik (Domagk, Schwartz, & Plass, 2010).

Multimedia dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah (Schunk, 2012). Penggunaan multimedia dalam pembelajaran dapat membantu siswa menjadi pemikir yang kritis dan penyelesaian masalah yang baik. Multimedia membantu dalam pemecahan masalah dengan cara belajar melakukan, memahami konsep abstrak, memberikan kemudahan pada siswa dan guru di tempat manapun, memfasilitasi pembelajaran secara individu maupun kooperatif, membantu dalam manajemen aktifitas dan konten pembelajaran dalam kelas, dan memberikan simulasi masalah yang ada pada kehidupan sehari-hari (Malik & Agarwal, 2012).

2. Geometri

Pada tingkat SMP/MTs, ruang lingkup matematika mencakup bilangan, aljabar, geometri dan pengukuran, serta statistika dan peluang. Terkait dengan geometri, geometri adalah pusat dari ide matematika dalam dunia tiga dimensi kita sekaligus merupakan cabang yang penting dalam matematika. Geometri dapat membantu untuk memahami dunia dengan membandingkan bentuk, objek dan hubungannya. Geometri dianggap sebagai salah satu aspek yang penting dalam matematika. Kline (Goos, Stillman & Vale, 2007) berargumen bahwa pengetahuan dan pemahaman geometri, terutama bentuk dan letak, adalah hal yang lebih dasar daripada angka. Hal ini didasarkan pada objek-objek di dunia yang tidak akan ada tanpa bentuk, tetapi dapat dijelaskan tanpa angka.

Terkait dengan penalaran, geometri merupakan ruang lingkup yang sangat membutuhkan penalaran. Hal ini sesuai dengan yang dinyatakan dalam NCTM (2000) bahwa terdapat hubungan yang erat antara pelajaran geometri dengan penalaran. Napitupulu (2008) menginterpretasikan penalaran geometris sebagai cara untuk memahami geometri dan memahami geometri yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan geometri. Kemampuan penalaran geometris yang baik akan berpengaruh pada hasil belajar di geometri (Adefope, 2014).

3. Kemampuan Penalaran Geometris

Penalaran menjadi elemen kunci dari matematika yang merupakan bagian penting dalam pembelajaran matematika sekolah. Ball & Bass (Brodie, 2010) menyatakan bahwa penalaran merupakan kemampuan dasar matematika dan penting untuk beberapa tujuan, yaitu untuk memahami konsep-konsep matematika, menggunakan ide-ide matematika dan prosedur dengan fleksibel, dan mengkonstruksi ulang pemahaman. Galotti (2008) menambahkan bahwa penalaran berkaitan dengan penggunaan beberapa prinsip-prinsip logis, lebih luasnya untuk

mencakup hal-hal yang berkaitan dengan proses berpikir di mana orang menggunakan beberapa informasi sebagai hal yang akan diinput, kemudian membuat berbagai kesimpulan, ataupun juga menghasilkan informasi baru untuk menjadikan informasi yang *implicit* menjadi *explicit*.

Arends & Kilcher (2010) menyatakan bahwa penalaran adalah proses dalam membuat kesimpulan atau pembenaran yang didasarkan pada logika dan fakta. Pola pikir yang diharapkan pada siswa dalam bermatematika membutuhkan penalaran yang baik sehingga siswa mampu menjelaskan serta menyusun argumen yang logis hingga dapat menarik sebuah kesimpulan serta menemukan fakta lain yang relevan (Gera & Vijaylakhsmi, 2015). Jones (1998) menyatakan beberapa kerangka teoritis untuk pembelajaran penalaran geometri, diantaranya adalah teori konsep gambar Fischbein, dan model kognitif penalaran geometri Duval. Tiap kerangka ini menjadi sumber teoritis yang mendukung penelitian mengenai pengembangan penalaran geometri.

Duval membicarakan geometri dari sudut pandang kognitif dan perseptual. Penalaran geometris menurut Duval (1998) melibatkan tiga jenis proses kognitif yaitu proses visualisasi, konstruksi dan penalaran. Sedangkan Fischbein & Nachieli (1998) menyatakan penalaran geometris dikarakteristikan dengan interaksi antara dua aspek yaitu gambar dan konsep. Hal yang paling berpengaruh dalam penalaran geometri merupakan proses visualisasi dan proses konseptual (Mariotti, 1995, Gunhan, 2014).

Dari uraian ini dapat disimpulkan bahwa penalaran geometri tidak terlepas dari proses berpikir secara visual dan konseptual untuk menemukan ide-ide dan solusi suatu permasalahan. Penalaran geometris merupakan kegiatan menyelesaikan suatu permasalahan geometri dengan menjelaskan serta memberikan argumen secara logis yang didasarkan pada interaksi mental antara proses visual dan proses konseptual sehingga dapat ditarik sebuah kesimpulan.

C. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Desain penelitian yang digunakan adalah *pra-experimental design* dimana tidak adanya variabel kontrol dan sampel tidak dipilih secara acak. Bentuk *pra-experimental design* yang digunakan adalah *One-Shot Case Study* dimana suatu kelompok diberi perlakuan kemudian diukur hasilnya.

Penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 5 Yogyakarta dan waktu pelaksanaan penelitian dilaksanakan pada bulan April-Mei 2017. selama 9 kali pertemuan pada materi bangun ruang sisi datar dengan multimedia interaktif. Subjek penelitian adalah 32 orang siswa kelas VIII.7 SMP Negeri 5 Yogyakarta yang telah memiliki kemampuan awal yang cukup untuk mempelajari konsep luas permukaan dan bangun ruang sisi datar yaitu memiliki kemampuan dasar yang cukup dan tidak mempunyai kesulitan dalam operasi hitung, menguasai konsep luas permukaan bangun datar, menguasai teorema pythagoras, dan tidak asing dengan komputer sehingga mampu mengoperasikan komputer dengan baik.

Data yang dikumpulkan adalah data mengenai kemampuan penalaran geometris. Teknik yang digunakan adalah teknik tes untuk mendapatkan data kemampuan penalaran geometris siswa. Metode yang digunakan adalah dengan pemberian soal tes kemampuan penalaran geometris pada siswa. Tes ini dilakukan setelah proses pembelajaran dengan multimedia interaktif selesai dilakukan pada

materi bangun ruang sisi datar. Instrumen ini berupa tes dalam bentuk uraian. Data dari tes kemampuan penalaran geometris ini digunakan untuk mengetahui efektivitas multimedia interaktif.

Teknik analisis data yang digunakan adalah uji hipotesis dengan melakukan uji normalitas terlebih dahulu. Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data empirik yang telah dikumpulkan di lapangan diambil dari sampel normal atau tidak. Uji hipotesis bertujuan untuk mengetahui keefektifan multimedia interaktif dalam meningkatkan kemampuan penalaran geometris siswa kelas VIII SMP.

Hasil tes berupa tes kemampuan penalaran geometris siswa kemudian dianalisis. Statistika inferensial yang digunakan adalah statistika parametrik menggunakan uji-t sebagai uji hipotesis proporsi sampel. Multimedia interaktif dikatakan efektif apabila persentase jumlah siswa yang mencapai KKM pada tes kemampuan penalaran geometris minimal 75% dan jumlah siswa yang mencapai kategori minimal tinggi tidak kurang dari 75%.

Untuk melihat kategori kemampuan penalaran geometris masing-masing siswa, skor yang diperoleh siswa dikonversikan menjadi data kualitatif lima kategori seperti Tabel 1. Data kualitatif lima kategori berdasarkan soal kemampuan penalaran geometris yang telah disusun disajikan pada Tabel 2.

Tabel 1. Kategori Penilaian dengan Skor Standar

Interval Skor	Kategori
$X > M + 1,5s$	Nilai A
$M + 0,5s < X \leq M + 1,5s$	Nilai B
$M - 0,5s < X \leq M + 0,5s$	Nilai C
$M - 1,5s < X \leq M - 0,5s$	Nilai D
$X \leq M - 1,5s$	Nilai E

Tabel 2. Kategori Hasil Tes Kemampuan Penalaran Geomteris

Interval Skor	Kategori
$X > 67,5$	Sangat Tinggi
$52,5 < X \leq 67,5$	Tinggi
$37,5 < X \leq 52,5$	Sedang
$22,5 < X \leq 37,5$	Rendah
$X \leq 22,5$	Sangat Rendah

Uji Normalitas

Hipotesis penelitian untuk menguji normalitas dibuat sebagai berikut.

H_0 : Data berasal dari sampel yang berdistribusi normal

H_1 : Data berasal dari sampel yang tidak berdistribusi normal

Pengujian hipotesis dilakukan menggunakan *IBS SPSS Statistic 18* dengan statistika uji *One-sample Kolmogorov-Smirnov Test*. Kriteria keputusan adalah H_0 ditolak jika signifikansi $< \alpha = 0,05$.

Uji Hipotesis

Uji hipotesis yang dilakukan adalah uji hipotesis proporsi. Uji ini dilakukan untuk melakukan generalisasi bahwa multimedia interaktif dapat meningkatkan kemampuan penalaran geometris siswa kelas VIII SMP yang berkarakteristik

sesuai dengan subjek coba. Hipotesis penelitian terhadap uji yang dilakukan pada sampel adalah sebagai berikut.

H_0 : Proporsi siswa yang telah mencapai skor kemampuan penalaran geometris minimal kategori tinggi lebih dari atau sama dengan 75%

H_1 : Proporsi siswa yang telah mencapai skor kemampuan penalaran geometris minimal kategori tinggi kurang dari 75%

Hipotesis statistik sebagai berikut.

$H_0 : p \geq 75\%$

$H_1 : p < 75\%$

dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dan statistik uji (Walpole, Myers, Myers, et al., 2012, 362) sebagai berikut.

$$t = \frac{\hat{p} - p_0}{\sqrt{p_0 q_0 / n}}$$

Keterangan:

\hat{p} : proporsi sampel yang mencapai kategori keefektifan

p_0 : proporsi sampel yang dihipotesiskan

q_0 : $1 - p_0$

n : banyak siswa

Kriteria keputusan adalah H_0 ditolak apabila $t < -t_\alpha$ atau $\alpha > 0,05$.

D. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Instrumen untuk melihat keefektifan multimedia interaktif yaitu soal tes kemampuan penalaran geometris terlebih dahulu divalidasi dan dihitung estimasi reliabilitasnya. Validitas keefektifan multimedia interaktif dalam penelitian ini menggunakan validitas isi. Validitas isi terdiri dari validitas muka atau tampilan dan validitas logis (Allen & Yen, 1979). Suatu tes dikatakan reliabel jika skor observasi berkorelasi tinggi dengan skor sebenarnya (Allen & Yen, 1979). Suatu instrumen akan dinyatakan reliabel apabila nilai estimasi reliabilitas yang diperoleh minimum 0,65 (Ebel & Frisbie, 1991). Berdasarkan hasil validasi oleh para ahli (*expert judgement*) diperoleh bahwa instrumen yang akan digunakan telah valid dengan nilai estimasi reliabilitas sebesar 0,873. Dengan demikian soal tes kemampuan penalaran geometris telah layak digunakan dalam penelitian.

Analisis data keefektifan multimedia interaktif diperoleh dari hasil tes kemampuan penalaran geometris siswa setelah tercapainya KD yang dipilih menjadi konten penelitian. Rekapitulasi hasil tes kemampuan penalaran geometris siswa disajikan pada Tabel 3.

Berdasarkan hasil tes kemampuan penalaran geometris siswa, diperoleh data 24 orang siswa mencapai KKM. Hal ini berarti persentase ketuntasan siswa secara klasikal di kelas VIII.7 telah mencapai 75%. Jumlah dan persentase siswa berdasarkan kategori tingkat kemampuan penalaran geometris disajikan pada Tabel 4. Kemudian dilakukan pengujian data terhadap data hasil tes kemampuan penalaran geometris siswa, yaitu uji normalitas dan uji hipotesis.

Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan *software IBM SPSS Statistic 18* dengan statistika uji *One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test*. Hasil pengujian normalitas data diperoleh signifikansi sebesar 0,110. Nilai signifikansi tersebut

lebih dari $\alpha = 0,05$ sehingga H_0 untuk uji normalitas diterima. Dapat disimpulkan bahwa data berasal dari sampel yang berdistribusi normal.

Tabel 3. Hasil Tes Kemampuan Penalaran Geometris

Keterangan	Hasil
Jumlah siswa	32
Nilai tertinggi	100
Nilai terendah	50
Rata-rata nilai	80,31
Jumlah siswa mencapai KKM	24
Jumlah siswa tidak mencapai KKM	8
Persentase ketuntasan	75%

Tabel 4. Jumlah Siswa Setiap Kategori Kemampuan Penalaran Geometris

Kategori	Jumlah siswa	Persentase
Sangat Tinggi	26	81,25%
Tinggi	4	12,5%
Sedang	2	6,25%
Rendah	0	0%
Sangat Rendah	0	0%

Uji Hipotesis

Setelah diperoleh data berdistribusi normal kemudian dilakukan uji proporsi. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah proporsi jumlah siswa yang mencapai skor minimal kemampuan penalaran geometris pada kategori tinggi lebih dari atau sama dengan 75%.

Dari perhitungan diperoleh bahwa banyaknya siswa yang memperoleh nilai minimal pada kategori tinggi pada tes kemampuan penalaran geometris adalah 93,75%, sehingga diperoleh $t = 2,4494$. Apabila dibandingkan dengan $t_{\alpha} = -1,695$, maka $t > -t_{\alpha}$ sehingga H_0 diterima. Dapat disimpulkan bahwa proporsi siswa yang telah mencapai skor kemampuan penalaran geometris minimal kategori tinggi lebih dari atau sama dengan 75%.

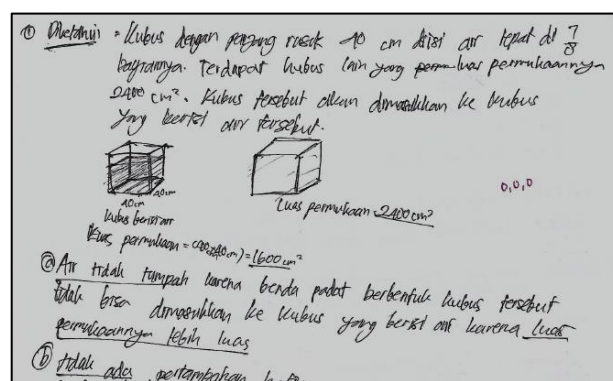
Berdasarkan kriteria keefektifan yang telah dibuat, maka dapat disimpulkan bahwa multimedia interaktif memenuhi kriteria keefektifan ditinjau dari hasil tes kemampuan penalaran geometris siswa. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Khuzaini & Santosa (2016, 97) bahwa multimedia interaktif dapat secara efektif mempengaruhi pembelajaran matematika sehingga prestasi belajar siswa meningkat. Keefektifan penggunaan multimedia juga dapat berpengaruh pada kemampuan siswa dalam bernalar. Dengan adanya multimedia interaktif siswa dapat dengan lebih mudah memahami materi dan konsep.

Meskipun multimedia interaktif telah dikatakan efektif ditinjau dari kemampuan penalaran geometris siswa, tetapi masih terdapat indikator kemampuan penalaran geometris yang berada pada kategori sedang dan rendah yaitu proses konseptual. Pada soal nomor 1 tentang luas permukaan dan volume kubus, siswa kesulitan dalam membedakan antara luas permukaan dan volume kubus. Siswa menghitung jumlah volume gabungan dengan menjumlahkan volume kubus pertama dengan luas permukaan kubus kedua. Contoh kesalahan pada jawaban siswa untuk soal nomor 1 dapat dilihat pada Gambar 1. Menurut

Özerem (2012), permasalahan ini dikarenakan adanya miskonsepsi (kesalahan konsep).

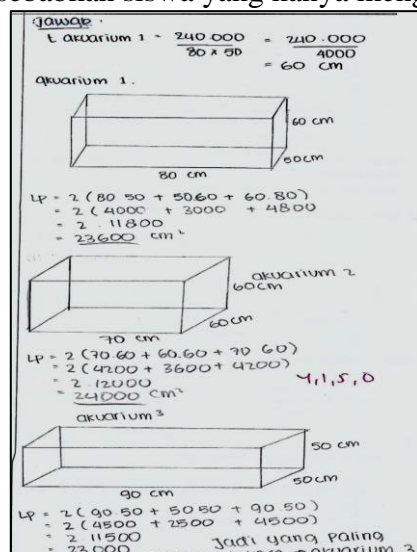
Tabel 5. Jumlah Siswa Setiap Kategori Indikator Kemampuan Penalaran Geometris

Kategori	Indikator Kemampuan Penalaran Geometris			
	Argumentasi logis	Aspek Visual	Aspek Konseptual	Membuat Simpulan
Sangat Tinggi	87,5%	93,75%	40,625%	100%
Tinggi	12,5%	6,25%	43,75%	0%
Sedang	0%	0%	12,5%	0%
Rendah	0%	0%	3,125%	0%
Sangat Rendah	0%	0%	0%	0%



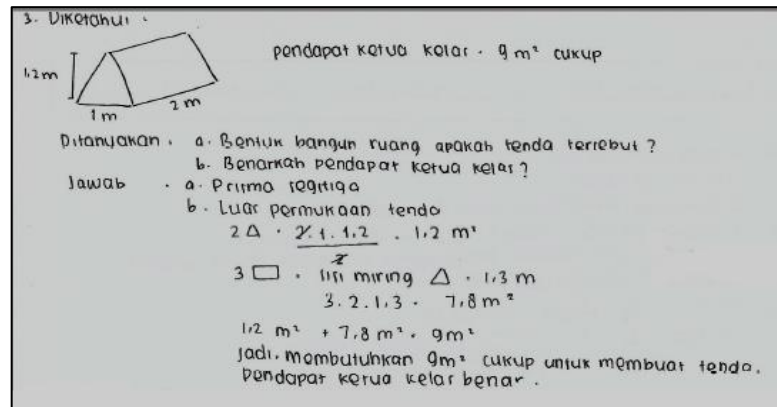
Gambar 1. Contoh Kesalahan Jawaban Siswa pada Soal Nomor 1

Pada soal nomor 2, tentang luas permukaan dan volume balok, kesalahan siswa tampak pada konsep menghitung luas permukaan balok dengan satu sisi yang hilang yaitu akuarium yang bagian atasnya terbuka. Contoh kesalahan pada jawaban siswa untuk soal nomor 2 dapat dilihat pada Gambar 2. Terkait kesalahan yang dilakukan pada soal ini, Özerem (2012) menyatakan kesalahan rumus yang digunakan oleh siswa disebabkan siswa yang hanya menghafal rumus.



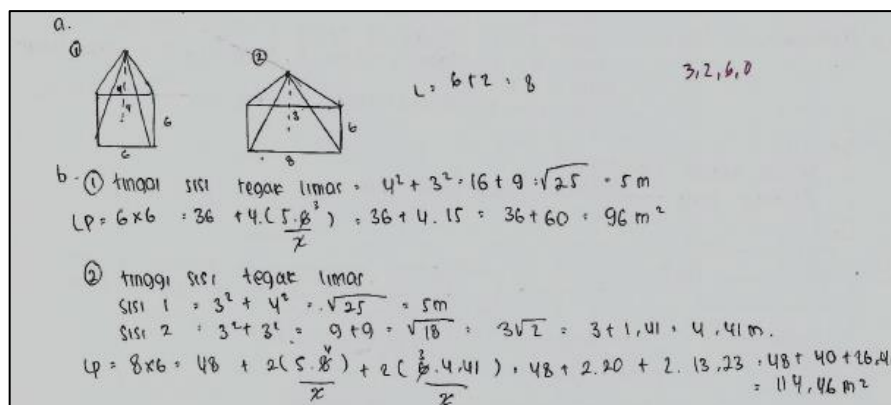
Gambar 2. Contoh Kesalahan Jawaban Siswa pada Soal Nomor 2

Pada soal nomor 3, tentang luas permukaan dan volume prisma, kesalahan siswa ada pada konsep pythagoras yang dibutuhkan dalam menghitung ukuran pintu tenda yang berbentuk segitiga. Contoh kesalahan pada jawaban siswa untuk soal nomor 3 dapat dilihat pada Gambar 3. Özerem (2012) menyatakan kemungkinan siswa salah dalam memvisualkan bentuk segitiga sehingga siswa mengira semua panjang sisi pada segitiga sama panjang, atau siswa kurang teliti sehingga menuliskan panjang semua sisi segitiga sama.



Gambar 3. Contoh Kesalahan Jawaban Siswa pada Soal Nomor 3

Pada soal nomor 4 tentang luas permukaan limas, yang sering terlewat oleh siswa adalah menghitung tinggi segitiga bidang tegak atap yang berbentuk limas dengan alas berbentuk persegi panjang. Kesalahan siswa juga terdapat dalam penggunaan konsep luas permukaan limas. Siswa masih memasukkan luas alas limas untuk menghitung luas permukaan atap yang akan ditutupi genteng. Contoh kesalahan pada jawaban siswa untuk soal nomor 4 dapat dilihat pada Gambar 4. Özerem (2012) menyatakan kesalahan rumus luas permukaan limas tanpa alas ini disebabkan siswa yang hanya menghafal rumus dan tidak teliti terhadap masalah yang disampaikan.



Gambar 4. Contoh Kesalahan Jawaban Siswa pada Soal Nomor 4

5) 2. balok dan limas
b. Volume balok
 $= 28 \text{ cm} \times 28 \text{ cm} \times 120 \text{ cm}$
 94080 cm^3

Volume limas
Luas alas $\times \frac{1}{3} t$
 $t = \sqrt{25^2 - 15^2}$
 $\sqrt{625 - 225}$
 $= \sqrt{400} \text{ cm}$
 $= 20 \text{ cm}$

$30^{10} \text{ cm} \times 30 \text{ cm} \times 20 \text{ cm} \times \frac{1}{3}$
 $= 6000 \text{ cm}^3$

Gambar 5. Contoh Kesalahan Jawaban Siswa pada Soal Nomor 5

Pada soal nomor 5 tentang volume limas dan volume prisma atau balok, kesalahan siswa ada pada menentukan tinggi prisma atau balok. Contoh kesalahan pada jawaban siswa untuk soal nomor 5 dapat dilihat pada Gambar 5. Özerem (2012) menyatakan kesalahan siswa adalah tidak teliti terhadap masalah yang disampaikan.

Beberapa paparan kesalahan yang dilakukan siswa tersebut hendaknya dapat menjadi bahan refleksi bagi guru matematika. Untuk aspek konseptual hendaknya guru menambahkan variasi soal non rutin yang menggabungkan permasalahan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar sehingga siswa tidak lagi kesulitan untuk memilih konsep yang sesuai dalam menyelesaikan permasalahan.

E. Penutup

1. Simpulan

Penggunaan multimedia interaktif dalam pembelajaran untuk materi bangun ruang sisi datar efektif untuk meningkatkan kemampuan penalaran geometris siswa. Keefektifan ini dilihat dari persentase jumlah siswa yang mencapai KKM mencapai 75%. Selain itu, berdasarkan uji hipotesis dengan taraf signifikansi sebesar 5% disimpulkan bahwa proporsi jumlah siswa yang memperoleh skor kemampuan penalaran geometris minimal pada kategori tinggi lebih dari atau sama dengan 75%.

2. Saran

Multimedia interaktif dapat digunakan sebagai media pembelajaran di kelas. Multimedia interaktif dapat menjadi salah satu alternatif bagi guru untuk meningkatkan kemampuan penalaran geometris siswa. Multimedia interaktif dapat dikembangkan dengan menggunakan berbagai pendekatan yang sesuai, misalnya pendekatan *problem solving*.

DAFTAR PUSTAKA

- Adefope, O. (2014). Geometry: A medium to facilitate geometric reasoning among sixth grade African-American males. *Georgia Educational Researcher*, 11 (1), 86-121.
- Akşan, E., & Eryilmaz, S. (2011). Why don't mathematics teachers use instructional technology and materials in their courses?. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 15, 2471-2475.
- Allen, M.J., & Yen, W.M. (1979). *Introduction to measurement theory*. Monterey, CA: Brooks/Cole Publishing Company.
- Aloraini, S. (2011). The impact of using multimedia on students' academic achievement in the College of Education at King Saud University. *Journal of King Saud University – Languages and Translation*, 24, 75–82.
- Andresen, B.B., & Van den Brink, K. (2013). *Multimedia in education*. Bldg. 3, Moscow: UNESCO Institute.
- Angadi, G.R., & Ganihar, N.N. (2015). *Development and validation of multimedia package in biology*. Romania: Bridge Center.
- Arends, R.L., & Kilcher, A. (2010). *Teaching for student learning becoming an accomplished teacher*. New York, NY: Routledge.
- Brodie, K. (2010). *Teaching mathematical reasoning in secondary school classroom*. New York, NY: Springer.
- BSNP. (2015). *Panduan pemanfaatan hasil UN tahun pelajaran 2014/2015 untuk perbaikan mutu pendidikan*. Jakarta: Kementerian Pendidikan Nasional Badan Penelitian dan Pengembangan Pendidikan.
- BSNP. (2016). *Panduan pemanfaatan hasil UN tahun pelajaran 2015/2016 untuk perbaikan mutu pendidikan*. Jakarta: Kementerian Pendidikan Nasional Badan Penelitian dan Pengembangan Pendidikan.
- Domagk, S., Schwartz, R.N., & Plass, J.L. (2010). Interactivity in multimedia learning: An integrated model. *Computers in Human Behavior*, 1, 1-10.
- Doolittle, E., Terry, K.P., & Mariano, G.J. (2009). Multimedia learning and working memory capacity. Dalam Robert Z. Zheng (Eds.). *Cognitive Effects of Multimedia Learning*. Covent Garden, London: IGI Global.
- Duval, R. (1998). Geometry from a cognitive point of view. Dalam C Mammana & V Villani (eds). *Perspectives on the Teaching of Geometry for the 21st Century: An ICMI Study*. Dordrecht: Kluwer.
- Ebel, R.L., & Frisbie, D.A. (1991). *Essential of educational measurement*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall Inc.

- Fischbein, E., & Nachieli, T. (1998). Concepts and figures in geometrical reasoning. *International Journal of Science Education*, 20, 1193-1211.
- Galotti, K.M. (2008). *Cognitive psychology: In and out laboratory (4th ed.)*. USA: Thomson Wadsworth.
- Gera, M., & Vijaylakhsmi. (2015). Effect of duval cognitive model on geometric reasoning. *International Journal of Research in Economics and Social Sciences*, 5(9), 172-182.
- Goos, M., Stillman, G., & Vale, C. (2007). *Teaching secondary school mathematics. Research and practice for the 21st century*. Crows Nest, NSW: Allen & Unwin.
- Gunhan, B.C. (2014). A case study on the investigation of reasoning skills in geometry. *South African Journal of Education*, 34(2), 1-19.
- Hergenhahn, B.R., & Olson, M.H. (2008). *Theories of learning*. Jakarta: Prenada Media Group.
- Jones, K. (1998). Theoretical frameworks for the learning of geometrical reasoning. *Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics*, 18(1&2), 29-34.
- Khalid, M.S, Alias, M, Razally, W., Yamin. S., & Herawan, T. (2010). The effect of using an interactive multimedia courseware within a collaborative learning environment on the learning of pre-algebra concepts among pre-university engineering students. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 8, 571–579.
- Khuzaini, N., & Santosa, R.H. (2016). Pengembangan multimedia pembelajaran trigonometri menggunakan Adobe Flash CS3 untuk siswa SMA. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 3(1), 88-99.
- Koumi, J. (2006). *Designing video and multimedia for open and flexible learning*. Madison Ave, NY: Routledge.
- López, C.M., Luque, R.A., & Márquez, F.A. (2011). Active learning in Operations Management: Interactive multimedia software for teaching JIT/Lean Production. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 4(1), 31-80.
- Malik, S., & Agarwal, A. (2012). Use of multimedia as a new educational technology tool—A study. *International Journal of Information and Education Technology*, 2(5), 468-471.
- Mariotti, M.A. (1995). Images and concepts in geometrical reasoning. Dalam R. Sutherland et al. (Eds.). *Exploiting Mental Imagery with Computers in Mathematics Education*. Berlin: Springer.
- Moore, K.D. (2015). *Effective instructional strategies: From theory to practice*. Thousand Oaks, California: SAGE Publications.

- Mullis, I.V.S., Martin, M.O., Foy, , & Arora, A. (2012). *TIMSS 2011 International Result in Mathematics*. Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College.
- Natitupulu, E.E. (2008). *Peran Penalaran dalam Pemecahan Masalah Matematik*. Semnas Matematika dan Pendidikan Matematika. Diakses dari: [http://eprints.uny.ac.id/6923/1/_P14%20_Pendidikan_\(Elvis%20Napitupulu\).pdf](http://eprints.uny.ac.id/6923/1/_P14%20_Pendidikan_(Elvis%20Napitupulu).pdf) [4 April 2017].
- NCTM. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: National Council of Teacher of Mathematics.
- Neo, M., & Neo, T.K. (2009). Engaging students in multimedia-mediated constructivist learning – Students’ perceptions. *Educational Technology & Society*, 12 (2), 254-266.
- Ogochukwu, N.V. (2010). Enhancing students interest in mathematics via multimedia presentation. *African Journal of Mathematics and Computer Science Research*, 3(7), 107-113.
- Özerem, A. (2012). Misconceptions in geometry and suggested solutions for seventh grade students. *International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education*, 1(4), 23-35.
- Permendikbud. (2016). *Permendikbud Nomor 21 Tahun 2016 tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah*.
- Reddi, U.V & Mishra, S. (2003). *Educational multimedia: A handbook for teacher-developers*. New Delhi: Graphic Shield.
- Roblyer, M. D., & Doering, A. H. (2013). *Integrating educational technology into teaching (6th ed.)*. Boston, MA: Pearson.
- Rosnawati, R. (2013). Kemampuan penalaran matematika siswa SMP Indonesia pada TIMSS 2011. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta*.
- Schunk, D.H. (2012). *Learning theories: An educational perspective (6th ed.)*. Boston, MA: Pearson.
- Uno, H.B., & Lamatenggo, N. (2014). *Teknologi informasi dan komunikasi*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Vaughan, Tay. (2011). *Multimedia: Making it work (8th ed.)*. New York, NY: McGraw-Hill.
- Walpole, R.E., Myers, R.H., Myers, S.L., & Ye, K. (2012). *Probability & statistics for engineers & scientists (9th ed.)*. Boston, MA: Pearson Education.