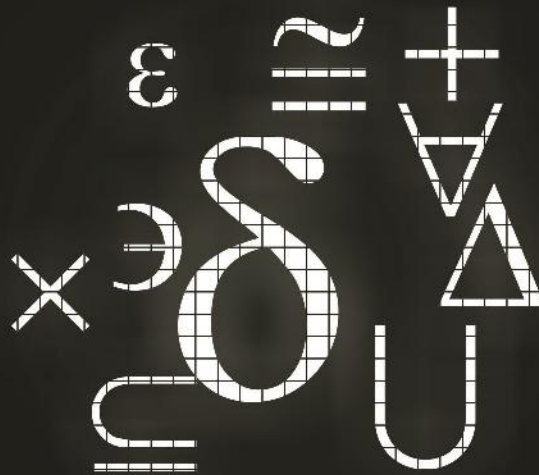




(Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)

Volume 8, No 1 Januari 2020



Pendidikan Matematika
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Pekalongan

δ ELT Δ

Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika

FKIP Universitas Pekalongan

Terbit dua kali dalam setahun, yakni pada bulan Januari dan Juli. Jurnal ini berisi artikel yang berisi ide, gagasan, hasil penelitian, kajian pustaka di bidang pendidikan matematika

Editor In Chief

Nurina Hidayah, Universitas Pekalongan

Editorial Board

Nur Baiti Nasution, Universitas Pekalongan

Sayyidatul Karimah, Universitas Pekalongan

Rini Utami, Universitas Pekalongan

Dewi Azizah, Universitas Pekalongan

Amalia Fitri, Universitas Pekalongan

Syita Fatih 'Adna, Universitas Pekalongan

Dewi Mardhiyana, Universitas Pekalongan

M. Najibufahmi, Universitas Pekalongan

Reviewer

Sugiyarto, Ph.D. (Universitas Ahmad Dahlan)

Dr. Saminanto, S.Pd., M.Sc. (Universitas Negeri Islam Walisongo Semarang)

Riawan Yudi Purwoko, S.Si., M.Pd. (Universitas Muhammadiyah Purworejo)

Dessy Lusiyana, S.Pd., M.Pd. (Universitas Muhammadiyah Cirebon)

Santika Lia Dyah Pramesti, S.Pd., M.Pd. (IAIN Pekalongan)

Alamat Redaksi

Pendidikan Matematika

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Pekalongan

Jl. Sriwijaya No 3 Pekalongan Telp. 0285-421096

Daftar Isi

ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA DITINJAU D'ARI GAYA BELAJAR TIPE KOLB PADA MATERI BILANGAN BULAT

Nanda Iftinan Hakima..... 1-10

HAMBATAN EPISTEMOLOGI SISWA DALAM MENYELESAIKAN MASALAH BANGUN RUANG SISI DATAR SIS QUANTUM LEARNING DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA DI SMK

Nining Sifa Elfiah, Hevy Risqi Maharani, M Aminudin 11-22

PENERAPAN GEOGEBRA BERBASIS ELITA (E-LEARNING UNTIDAR) DI PERGURUAN TINGGI

Megita Dwi Pamungkas, Zuida Ratih Hendrastuti..... 23-30

KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIKA DAN SELF-EFFICACY SISWA SMP

Aprisal Aprisal, Sartika Arifin 31-40

PENGEMBANGAN MEDIA PUZZLE UNTUK PEMBUKTIAN TEOREMA PYTHAGORAS

Mas'ud Rifai, Erlina Prihatnani 41-60

MATEMATIKA ISLAM? STUDI KASUS PENGARUH MATAKULIAH MATEMATIKA ISLAM TERHADAP SIKAP MATEMATIS MAHASISWA TADRIS MATEMATIKA IAIN PEKALONGAN

Heni Lilia Dewi, Awanda Widyastuti..... 61-70

KEMAMPUAN BERPIKIR REFLEKTIF DALAM PRAKTIK PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS PROJECT LESSON STUDY

Flavia Aurelia Hidajat..... 71-80

ETNOMATEMATIKA MOTIF CEPLOKAN BATIK YOGYAKARTA DALAM PENINGKATAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA SISWA

Siska Andriani, Indri Septiani..... 81-92

MENINGKATKAN KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIS SISWA TUNANETRA DENGAN ALAT PERAGA MANIPULATIF

Deky Yudha Saksono..... 93-104

PENINGKATAN HASIL BELAJAR MATERI PERSAMAAN KUADRAT MELALUI MODEL PEMBELAJARAN THINK PAIR SHARE BERBANTUAN KOMPUTER PADA SISWA KELAS IXB SMP NEGERI 26 SEMARANG

Rudi Marwanto 105-120

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BANGUN RUANG SISI DATAR
BERBASIS ADOBE FLASH PROFESSIONAL CS5

Haniek Sri Pratini, Elfrieda Yapita Rethmy Prihatini 121-132

ETNOMATEMATIKA PADA TABUT BANSAL KOTA BENGKULU DAN
IMPLEMENTASINYA PADA PEMBELAJARAN KESEBANGUNAN DAN
KEKONGRUENAN DI SMP

Sola Gracia Bernadine Mboeik 133-141



ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA DITINJAU DARI GAYA BELAJAR TIPE KOLB PADA MATERI BILANGAN BULAT

Nanda Iftinan Hakima
Universitas Islam Sultan Agung
nandaiftinan06@gmail.com

Abstract

Received : 09/10/2019
Accepted : 29/01/2020
Published : 31/01/2020

The different styles of thinking each individual with every other individual has a difference. The style of thinking being the focus of the problem to be considerate is how each student learns, with the understanding of learning styles used hopefully critical thinking abilities can be improved based on their respective learning styles Students. Research has a purpose in the analysis of students ' critical thinking ability to be seen from the Kolb type Learning style of integer material. This type of research is qualitative descriptive. The object used to be a grade VII student in SMP N 1 Tukdana Indramayu and the subject in this study are two people representing the type of learning style Kolb model. The method used is exploratory research. The results showed critical thinking of students judging by the type of study Diverger, Assimilator, Coverger, and accomodator has different characteristics in analyzing the problem, finding answers, sympulsion, terms and other altenatives. It is necessary to improve critical thinking skills in each learnig style.

Keywords:Critical Thinking, A Type Of Learning Styles, Kolb

Abstract

Perbedaan gaya berpikir setiap individu satu dengan setiap individu lain mempunyai perbedaan. Gaya berpikir menjadi fokus masalah untuk menjadi perhatian adalah bagaimana cara setiap siswa dalam belajar, dengan adanya pemahaman gaya belajar yang digunakan diharapkan kemampuan berpikir kritis dapat ditingkatkan berdasarkan gaya belajar masing-masing siswa. Penelitian memiliki tujuan dalam analisis kemampuan berpikir kritis siswa dilihat dari gaya belajar tipe Kolb pada materi bilangan bulat. Jenis penelitian adalah deskriptif kualitatif. Objek yang digunakan merupakan siswa kelas VII SMP N 1 Tukdana Indramayu dan subjek dalam penelitian ini adalah dua orang yang mewakili tipe gaya belajar model kolb. Metode yang digunakan adalah penelitian eksploratif. Hasil penelitian menunjukan berpikir kritis siswa dilihat dari tipe belajar .Diverger, .Assimilator,.Coverger, dan .Accomodatormemiliki karakteristkik yang berbeda dalam menganalisis soal, menemukan jawaban, simpulan, istilah dan alternatif lain. Perlu adanya pengembangan metode untuk meningkatkan .kemampuan .berpikir .kritis pada masing-masing tipe gaya belajar kolb.

Kata Kunci: Berpikir Kritis, Gaya Belajar, Kolb.

1. Pendahuluan

Matematika merupakan ilmu yang menata pola pikir manusia, oleh karena itu selain membentuk karakter, matematika memiliki peran penting dalam menumbuhkan dan mengembangkan ketrampilan dan kemampuan berpikir, dengan demikian “pembelajaran di

sekolah harus mampu mengasah ketrampilan dan kemampuan berpikir kritis serta memberntuk karakter yang kuat (Aminudin, 2019)”.

Pelaksanaan pelajaran di sekolah dalam kenyataanya, salah satu mata pelajaran yang paling susah adalah matematika bahkan matematika menjadi mata pelajaran yang ditakuti siswa,dampaknya mereka mengalami kesusahan dan menyebabkan poin mereka rendah. Susahnya pemahaman dalam pembelajaran matematika oleh siswa umumnya terjadi sebab menurunnya daya kerja akademik atau prestasi belajarnya. Keberhasil pembelajaran matematika yang rendah dapat terjadi karena ada alasan yaitu unsur kesusahan siswa untuk mendapatkan materi pada pembelajaran matematika, dan elemen lain adanya dilema dalam ketidakmampuan untuk penuntasan pemecahan masalah dalam matematika (Muhibin, 2010).

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap siswa dan wawancara kepada pengampu matematika kelas VII SMP Negeri 1 Tukdana Indramayu pada tahun ajaran 2018/2019, masih ada sebagian siswa yang sulit menyelesaikan soal berpikir kritis khususnya pada materi bilangan bulat sehingga hasil yang dicapai masih kurang memuaskan. Siswa hanya mampu menyelesaikan soal yang diberikan sesuai contoh yang dijelaskan. Ketika diberikan bentuk soal yang berbeda dengan contoh, siswa tidak dapat menyelesaikan soal tersebut.Saat guru mengulang kembali materi bilangan bulat, masih ada juga sebagian siswa yang belum mampu menyelesaikan soal bilangan bulat yang diberikan oleh guru padahal soal bilangan bulat yang diberikan sudah dipelajari pada semester tersebut.solusi yang dapat di berikan sebagai upaya dalam memecahkan masalah yang telah diuraikan yaitu pengembangan kemampuan berpikir kritis Siswa dalam kaitanya penyelesaian masalah yang berkaitan dengan permasalahan matematika khususnya materi bilangan bulat.

Pengembangan dalam berpikir kritis diperlukan dalam memecahkan masalah berkaitan dengan masalah matematika sehingga diperoleh pemahaman mengenai konsep dalam matematika.“Belgin (2013) dalam penelitiannya kemampuan berpikir kritis seseorang tergantung dari gaya belajar yang diterapkan oleh seseorang tersebut, dalam penelitiannya untuk mengidentifikasi gaya belajar seseorang diidentifikasi menggunakan gaya belajar tipe Kolb”.Dikarenakan tipe gaya belajar Kolb mengidentifikasi karakteristik tiap individu, gaya belajar berasal dari model pembelajaran berdasarkan pengalaman pola pemrosesan informasi kognitif, yang menekankan peran pengalaman bermain dalam proses pembelajaran. Tiap siswa mempunyai perbedaan dalam cara berpikir dan kemampuan dalam bersikap kritis dalam berpikir. Gaya berpikir menjadi perhatian adalah berdasarkan bagaimana carabelajar tiap siswa. Dengan memahami gaya belajar siswa dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis berdasarkan gaya belajarnya masing-masing. Gaya belajar dibagi dalam berbagai perspektif berdasarkan karakteristik masing-masing gaya belajar. Salah satunya yaitu gaya belajar oleh

David Kolb yang lebih dikenal dengan gaya belajar model Kolb. Menurut “Lien, *et al*(2011) Kolb membagi *style learning* dalam empat kriteria, yaitu *Converger*, *Diverger*, *Assimilator*, dan *Accommodator*, guru dapat menyesuaikan dengan karakteristik cara belajar siswa dalam mengajar dengan mengetahui gaya belajarmaka pembelajaran yang sedang dilakukan oleh guru akan efektif dan efisien dalam penyampaian materi pembelajaran”.

Penelitian terdahulu tentang gaya belajar “Smith (2017) menyebutkan ada berbagai perubahan dalam hasil belajar siswa sesudah dan sebelum adanya identifikasi cara belajar, pengidentifikasian tiap-tiap gaya belajar siswa akan sangat membantu guru dalam pentransferan pengetahuan dan akan dapat membantu guru dalam meramu kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan dikelas disesuaikan dengan gaya dalam belajar siswa”. Penerapan gaya belajar kolb “Stirling (2013) dalam penelitiannya mengungkapkan bahwa penerapan gaya belajar Kolb dapat membantu mengatasi kekurangan dalam pendidikan dan berkontribusi untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran, karena guru mampu menyampaikan pembelajaran sesuai dengan karakteristik siswa”.

Pengidentifikasian gaya belajar kolb seperti “Kim dan Kim (2012) dalam penelitiannya mendeskripsikan bahwa gaya belajar Kolb efektif dalam mengidentifikasi gaya belajar siswa”. Kaitanya dengan gaya belajar kolb “Jannati (2016) hasil penelitiannya menyebutkan bahwa identifikasi gaya pembelajaran Kolb mampu meningkatkan siswa dalam hal berpikir secara kritis”. Peneliti lain di ungkapkan oleh “Azrai (2017) yang menyebutkan bahwa identifikasi gaya belajar Kolb akan dapat menunjang dan mempermudah guru dalam menerapkan model pembelajaran sehingga memiliki dampak adanya peningkatan hasil belajar siswa”.

Uraian latar belakang yang dikemukakan, maka peneliti ingin mendalami dan melakukan analisis kemampuan siswa dalam berpikir secara kritis yang dilihat dari gaya dalam belajar berdasarkan teori Kolb, sehinggadapat ditemukan cara belajarnya dalam memahami suatu penyelesaian soal terutama dalam materi bilangan bulat.

2. Metode Penelitian

Penelitian deskriptif kualitatif merupakan jenis dalam penelitian ini, disebabkan peneliti menganalisis objek penelitian secara alamiah dan peneliti sendiri yang menjadi instrumen kunci, snowball dan purposive menjadi sumber data dalam pengambilan sampel (Sugiyono, 2014). Objek penelitian yaitu terdiri dari siswa kelas VII VII I SMP N 1 Tukdana Indramayu dan penelitian menggunakan subjek yang diwakilkan 2 siswa berdasarkan kecenderungan siswa pada tiap-tiap gaya dalam belajar tipe Kolb, keterbatasan waktu pada saat pelaksanaan penelitian sehingga yang dipilih hanya perwakilan 8 siswa.

Instrumen penelitian yang digunakan berupa tes berpikir kritis, angket gaya belajar Kolb, lembar observasi, serta wawancara. Teknik analisis data digunakan dalam mengambil kesimpulan setelah melakukan penelitian dengan langkah menggali informasi dari responden berupa keterangan gaya belajar dan kemampuan berpikir kritis dan selanjutnya dianalisis untuk diambil kesimpulan.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil Penelitian

Selama pelaksanaan pengambilan data pada SMP N 1 Tukdana Indramayu, hasil penelitian dari angket gaya belajar tipe Kolb dengan jumlah pertanyaan 40 pertanyaan dan terbagi dalam empat sub bagian yaitu pengalaman konkret (CE), pengalaman reflektif (RO), konseptualisasi abstrak (AC) dan eksperimen aktif (AE). Dimana tiap sub bagian terdiri dari sepuluh pertanyaan. Pengisian angket gaya belajar tipe Kolb diisi oleh seluruh siswa yang menjadi subjek penelitian yakni 31 siswa, dengan pengisian kuesioner akan diketahui gaya belajar tipe Kolb yang paling dominan pada masing-masing siswa sehingga akan dianalisis gaya belajar yang dominan pada siswa, berikut hasil rekapitulasi pengisian angket siswa.

Tabel 1. Rekap Pengisian Angket Gaya Belajar Kolb Pada Siswa

No	Dominasi Gaya Belajar	Jumlah	Persentase
1	<i>Diverging</i>	8	25,8%
2	<i>Assimilating</i>	6	19,4%
3	<i>Converging</i>	8	25,8%
4	<i>Accommodating</i>	9	29%
Jumlah		31	100

Hasil pengisian angket dalam menentukan tipe belajar yang digunakan siswa dengan kecenderungan gaya dalam belajar siswa kelas VII I dapat diidentifikasi bahwa gaya yang digunakan dalam belajar siswa paling banyak dengan gaya dalam belajar secara *accommodating* berjumlah 9 siswa (29%), dimana siswa dengan gaya belajar ini suka pada melakukan percobaan matematika sehingga dengan adanya percobaan tersebut dapat menemukan konsep serta gagasan dalam menyelesaikan masalah berkaitan dengan matematika. Kategori gaya belajar dominan *converging* dan *diverging* pada siswa dengan jumlah yang sama yaitu 8 siswa (25,4%) pada masing-masing gaya belajar, siswa dalam kategori gaya belajar *converging* akan mengungkapkan gagasan yang dimiliki untuk direfleksikan dalam bentuk yang detail sehingga akan membentuk konsep yang abstrak dari hal yang dialami oleh siswa, sedangkan pada siswa *diverging* informasi-informasi akan dikumpulkan siswa tentang konsep yang dibutuhkan sehingga siswa akan menemukan gagasan sehingga membentuk konsep dari pengetahuan yang dikumpulkan. Pada penelitian ini jumlah siswa yang paling sedikit termasuk dalam kategori gaya belajar *assimilating* yaitu sebanyak 6 siswa (19,4%) dimana siswa dapat

memecahkan masalah dari aktivitas yang dilakukan dengan konsep yang sudah dibentuk sebelumnya.

Penelitian yang dilakukan menemukan kemampuan berpikir siswa secara kritis dapat dijabarkan pada tabel 2 dilihat juga dari gaya belajar yang diutarakan oleh Kolb Berdasarkan data yang telah dipaparkan di atas masing-masing gaya belajar *diverging*, *assimilating*, *covergering*, dan *accomodating* pada masing-masing siswa memiliki karakteristik kemampuan berpikir kritis berbeda. Pada tahap klarifikasi dasar tiap siswa mampu menjelaskan hal yang sederhana dan fokus pada pertanyaan dalam memberikan argument serta memberikan analisa, dan siswa memberikan penjelasan jawaban terhadap pernyataan akan tetapi disini sebagian siswa menggunakan bahasa sendiri dan ada pula yang menggunakan bahasa yang sama dengan soal.

Tahap kemampuan berpikir kritis pada memberikan alasan untuk suatu keputusan juga masing-masing siswa mampu menuliskan jawaban dan memberikan alasan dengan tepat tetapi jawaban siswa ada yang berupa konkret dan abstrak. Untuk tahap menyimpulkan pada masing-masing gaya belajar sebagian siswa mengungkapkan simpulan yang tepat sesuai dengan pertanyaan yang diajukan menggunakan bahasa sendiri sesuai pemahaman siswa dan ada pula siswa yang menggunakan bahasa yang digunakan dalam pertanyaan. Untuk tahap klarifikasi lebih lanjut untuk tiap gaya dalam belajar yang digunakan siswa mempunyai hasil beda yakni dimana ada siswa menunjukkan istilah atau pemisalan x dan y dengan tepat tetapi ada juga siswa yang tidak menggunakan istilah atau pemisalan x dan y melainkan dengan menggunakan cara logika. Pada tahap dugaan dan keterpaduan dimana hasil yang didapat pengerjaan soal pada kemampuan berpikir kritis bahwa siswa memberikan alternatif jawaban/ cara berdasarkan konsep yang diberikan dan jawaban benar namun menggunakan cara mencoba-coba atau mengarang dan menuliskan kembali cara yang sama.

Tabel 2.Rekap Analisa Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Berdasarkan Gaya Belajar Tipe Kolb

No	Indikator	<i>Diverger</i>		<i>Assimilator</i>		<i>Converger</i>		<i>Accomodator</i>	
		1	2	1	2	1	2	1	2
1	Klarifikasi Dasar	Siswa menggunakan bahasa sendiri dalam menganalisis apa yang diketahui dan ditanyakan		Siswa menggunakan bahasa yang sama dengan soal dalam menganalisis apa yang diketahui dan ditanyakan		Siswa menggunakan bahasa yang sama dengan soal dalam menganalisis apa yang diketahui dan ditanyakan		Siswa menggunakan bahasa sendiri dalam menganalisis apa yang diketahui dan ditanyakan	

No	Indikator	<i>Diverger</i>		<i>Assimilator</i>		<i>Converger</i>		<i>Accomodator</i>	
		1	2	1	2	1	2	1	2
2	Memberikan Alasan untuk Suatu Keputusan	Jawaban siswa berupa sesuatu yang konkret berupa gambar, atau garis bilangan	Jawaban siswa berupa sesuatu yang abstrak berupa pemisalan x dan y	Jawaban siswa berupa sesuatu yang abstrak dan konkret berupa pemisalan x dan y, garis bilangan, cara langsung dengan logika				Jawaban siswa berupa cara langsung dikerjakan atau mengerjakannya dengan mencoba terlebih dahulu	
3	Menyimpulkan	siswa mampu membuat simpulan dengan tepat, sesuai dengan konteks soal.dengan bahasa sendiri	siswa mampu membuat simpulan dengan tepat, sesuai dengan konteks soal.dengan bahasa soal	siswa mampu membuat simpulan dengan tepat, sesuai dengan konteks soal.dengan bahasa sendiri dan bahasa soal.				siswa mampu membuat simpulan dengan tepat, sesuai dengan konteks soal bahasa sendiri	
4	Klarifikasi Lebih Lanjut	Siswa tidak menjelaskan pemisalan x dan y karena jawaban berupa garis bilangan dan gambar	Siswa menunjukkan istilah dan pemisalan x dan y yang digunakan dalam menjawab soal nomor 1 dan 3.	siswa dapat menunjuk istilah dan pemisalan x dan y yang digunakan dalam menjawab soal tetapi hanya di nomor 1 atau 3 saja.				siswa tidak menunjukkan istilah dan pemisalan x dan y yang digunakan dalam menjawab soal karena lebih cenderung menggunakan cara langsung.	
5	Dugaan dan Keterpaduan	siswa mampu menemukan alternatif cara lain untuk menemukan jawaban yang sama tetapi cenderung mencoba-coba terlebih dahulu supaya menemukan hasil konkret	siswa mampu menemukan alternatif cara lain untuk menemukan jawaban yang sama sesuai dengan pemikiran dan logika	siswa menemukan alternatif cara lain untuk menemukan jawaban yang sama sesuai dengan pemikiran dan logika dengan membuat konsep cara baru				siswa cenderung tidak menemukan jawaban atau coba-coba mencari cara supaya jawaban yang ditemukan sama.	

3.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh keempat gaya belajar tipe Kolb mempunyai karakteristik yang berbeda sesuai dengan gaya belajar mereka masing-masing. Berpikir kritis adalah faktor kunci dalam membedakan siswa yang dapat 'melakukan' matematika dari mereka sehingga siswa mampu memahami yang dimaksudkan soal dan mereka melakukan apa yang dipahami. Ketika siswa melakukan matematika, mereka dapat melakukan perhitungan dan menjelaskan konsep karena mereka telah belajar rumus dan definisi melalui latihan dan menghafal. Mereka tidak perlu tahu mengapa formula ini bekerja, tetapi mereka dapat menggunakannya. Di sisi lain, siswa yang telah diajarkan untuk berpikir kritis dalam matematika dapat menjelaskan mengapa rumus bekerja, dan mereka dapat melacak langkah-langkah yang digunakan untuk mendefinisikan konsep. Mereka tidak hanya dapat memecahkan masalah, mereka dapat menjelaskan logika di balik proses yang mereka gunakan untuk mencapai solusi.

Siswa yang telah diajarkan untuk berpikir kritis dapat menjelaskan mengapa konsep matematika bekerja. Lebih penting lagi, mereka tahu kapan dan bagaimana menerapkan konsep matematika yang ia bangun untuk menyelesaikan masalah. Siswa dengan berpikir secara kritis memudahkan dalam mengatur penyelesaian yang hendak dilakukan terhadap masalah dalam soal. Siswa secara otomatis tahu bahwa mereka akan menggunakan rumus itu di beberapa titik untuk menjawab setiap pertanyaan, bahkan masalah kata yang rumit. Pemikiran kritis muncul ketika siswa memiliki berbagai pilihan untuk memecahkan masalah. Siswa menerapkan pemikiran kritis untuk menemukan strategi terbaik dari banyak metode yang mungkin untuk mencapai solusi. Untuk menyelesaikan masalah, siswa perlu menganalisis data, menentukan penyelesaian, dan memilih metode untuk memprediksi. Mereka mungkin perlu menggunakan berbagai formula dan alat statistik untuk membentuk prediksi mereka. Guru dapat mengambil langkah ini lebih jauh dengan meminta siswa untuk menjelaskan dan mempertahankan metode yang mereka gunakan.

Ghazivakili (2014) juga mengungkapkan bahwa kemampuan berfikir kritis siswa dapat dilihat dari gaya belajar yang diterapkan, kemampuan kritis siswa, dimana gaya belajar dalam berfikir kritis menggunakan langkah yang didalamnya mencakup adanya kenyataan dalam pengalaman, pengamatan secara refleksi, menkonsep sesuatu yang abstrak dan aktif dalam melakukan percobaan. Belgin (2013) dalam penelitiannya kemampuan berpikir kritis seseorang tergantung dari gaya belajar yang diterapkan oleh seseorang tersebut, dalam penelitiannya untuk mengidentifikasi gaya belajar seseorang diidentifikasi menggunakan gaya belajar tipe Kolb, dikarenakan tipe gaya belajar Kolb mengidentifikasi karakteristik tiap

individu, gaya belajar berasal dari model pembelajaran berdasarkan pengalaman pola pemrosesan informasi kognitif, yang menekankan peran pengalaman bermain dalam proses pembelajaran. Dilekli (2017) mengungkapkan bahwa siswa yang memiliki pemikiran yang kritis dapat memiliki hubungan dengan cara belajar yang digunakan siswa, perbedaan signifikan antara keterampilan 'evaluasi', 'penalaran induktif' dan 'berpikir kritis' sesuai dengan gaya berpikir siswa.

4. Kesimpulan

4.1 Simpulan

Penelitian yang telah dilakukan dalam kaitanya berpikir kritis dari perpektif gaya belajar dapat ditemukan dalam berpikir secara kritis siswa cenderung memiliki gaya belajar *diverging*, *assimilating*, *covergering*, dan *accommodating* dengan kemampuan dalam berpikir secara kritis yang beda. (1) Gaya belajar *diverging* pada kemampuan berpikir kritis yakni Siswa menggunakan bahasa sendiri, jawaban siswa berupa sesuatu yang konkret, mampu membuat kesimpulan sesuai konteks soal, siswa tidak menjelaskan premisalan, dan siswa mampu memberikan alternatif jawaban benar dan lengkap. (2) Gaya belajar *assimilating* pada siswa dengan berpikir secara kritis dapat dilihat dari penggunaan bahasa yang sama dengan soal dalam menjawab, Jawaban siswa berupa sesuatu yang abstrak, siswa mampu membuat kesimpulan sesuai konteks soal, Siswa menunjukkan istilah dan pemisalan x dan y, dan siswa mampu memberikan alternatif jawaban. (3) pemikiran secara kritis dari gaya belajar *covergering* yakni bahasa yang digunakan adalah sama dengan soal dalam menjawab, Jawaban siswa berupa sesuatu yang abstrak dan konkret, siswa mampu membuat kesimpulan dengan tepat, siswa menunjukkan istilah dan pemisalan x dan y, dan siswa mampu memberikan alternatif jawaban berdasarkan konsep yang diberikan. (4) dilihat dari gaya belajar *accomodating* dengan berpikir secara kritis, dimana penggunaan bahasa sendiri dipakai siswa, Jawaban siswa berupa cara langsung dikerjakan, simpulan yang dibuat sudah tepat disesuaikan dengan pertanyaan, siswa belum menggunakan istilah dan pemisalan x dan y pada jawaban yang mereka buat, dan alternatif jawaban cara menurut konsep yang diberikan dan jawaban benar tapi kurang lengkap.

4.2 Saran

Saran diberikan merupakan rekomendasi dari hasil penelitian pada pihak terkait. Bagi Guru, dalam pembelajaran perlu mencari tahu gaya yang digunakan oleh siswa dalam belajar agar dapat lebih mudah dalam menyampaikan materi pembelajaran serta dapat menentukan model dalam mengajar yang disesuaikan dengan tipe dalam belajar siswa sehingga

kemampuan berpikir secara kritis dapat dibentuk. Bagi siswa, mengetahui gaya belajarnya yang berguna menentukan cara belajar yang sesuai dengan dirinya sehingga akan lebih mudah dalam mengetahui kemampuan berpikir kritis. a) Gaya belajar *Diverger* memiliki kelemahan yaitu kurang adanya pengalaman konkret yang nantinya akan diobservasi dan menjadi pengetahuan baru bagi siswa sehingga siswa tipe *Diverger* ini memerlukan kegiatan yang melibatkan pengalaman-pengalaman konkret siswa serta adanya seseorang yang berperan dan berfungsi sebagai *motivator* siswa dalam mengarahkan pengamatan konkret yang dilakukan. b) Kelemahan siswa pada gaya belajar *Assimilator* adalah kurangnya menerapkan konsep-konsep dalam pengambilan suatu keputusan sehingga siswa tipe *Assimilator* ini memerlukan penjelasan mengenai konsep-konsep pembelajaran dalam penyesuaian untuk kaitannya dengan masalah nyata siswa. c) Kelemahan siswa pada gaya belajar *Converger* yakni sulitnya penggalan ide-ide atau rencana yang dibuat oleh siswa dalam menyelesaikan suatu masalah dan menerapkan ide tersebut sehingga siswa tipe *Converger* ini memerlukan gambaran, gagasan-gagasan, dan ide-ide melalui apersepsi dari seseorang dengan melakukan praktik terbimbing dan memberikan umpan balik yang tepat. d) Gaya belajar *Accommodator* memiliki kelemahan yaitu terletak pada pengambilan keputusan yang diambil siswa dalam penyelesaian masalah berdasarkan masalah konkret sehingga siswa tipe *Accommodator* memerlukan penjelasan berbagai cara dalam menyelesaikan masalah dengan berusaha menghadapi pada pertanyaan terbuka “*open-ended questions*”, mengoptimalkan kemampuan siswa berpikir kritis dan menggali sesuatu sesuai pilihannya

Pustaka

- Arikunto, S., 2013, Prosedur. Penelitian. Suatu. Pendekatan. Praktik.. Jakarta:.. PT. Rineka. Cipta.
- Azrai, E. P, 2017, Pengaruh. Gaya. Belajar. David Kolb. (Diverger,..Assimilator, .Converger, .Accommodator). Terhadap. Hasil. Belajar Siswa. Pada Materi Pencemaran. Lingkungan. Jurnal Biosfer. 10(1), 9-16.
- Belgin, Y, 2013, Critical Thinking.in Nursing and. Learning Styles. Ijhsnet Journal. 1(18), 127-133.
- Dilekli, Y. 2017, The Relationships. Between Critical. Thinking Skills And Learning. Styles Of. Gifted Students. European. Journal of Education. Studies. 3(4), 69-96
- Ghazivakili, Z, 2014, The role of critical. thinking skills and. learning styles of university students. in their academic. performance. Journal of Advances in medical. education and professionalism. 12(3), 95-103.
- Jannati, E. D, 2016, Model Pembelajaran. Experiential Kolb. Untuk Meningkatkan Kemampuan. Menjelaskan Fenomena Fisis. Pada Konsep Optik. Gravity, 2(2), 143-155.
- Kim, S. Y , Kim, M. R, 2012, Kolb's Learning Styles and. Educational Outcome: Using. Digital Mind Map. as a Study Tool. in Elementary English Class.. Journal for educational Media and. Technology. 6(1), 4-13

- Kolb, D. A, Kolb, A. Y, 2013, The Kolb Learning Style Inventory-Version. 4.0. London: Case Western Reserve University.
- Kumar, R. 2015, Evaluation of Critical Thinking in Higher Education in Oman. International Journal Higher Education..4(3), 33-44
- Lien, et.al, 2011, A Study of Kolb Learning Style on Experiential Learning. Industrial Education and Technology.1(1), 1-4
- Muhibbin, S, 2010, Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Mutawski, 2014, Critical Thinking in the Classroom. Journal of learning in Higher Education. 10(1), 25-29.
- Noordiana, M. A, 2016. Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa melalui Pendekatan Metacognitive Instruction. Jurnal Pendidikan Matematika, 5(2), 120-128
- Smith, K. L, Rayfield, J, 2017, Student Teaching. Changed Me: A Look at Kolb's Learning Style Inventory. Scores Before and After the Student Teaching Experience. Journal of Agricultural Education, 58(1), 102-117.
- Stirling, A. E, 2013, Applying Kolb's Theory of Experiential Learning to Coach Education. Journal Of Coaching Educational. 6(2), 103-208.
- Sugiyono, 2015, Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D), Bandung: CV. Alfabeta



HAMBATAN EPISTEMOLOGI SISWA DALAM MENYELESAIKAN MASALAH BANGUN RUANG SISI DATAR

¹Nining Sifa Elfiah, ²Hevy Risqi Maharani, ³M. Aminudin

^{1,2,3}Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Islam Sultan Agung

¹ niningsifa@std.unissula.ac.id, ² hevyrisqi@unissula.ac.id, ³ aminudin@unissula.ac.id

Abstract

Received : 14/10/2019

Accepted : 29/01/2020

Published : 31/01/2020

The purpose of this study is to find out what are the epistemological barriers of students in solving the problem of getting up the flat side space. This research method used descriptive qualitative method with data collection methods including tests, think aloud, and interviews. Subjects were selected from class VIIIA at MTs NU 1 Warureja where the subject search method was carried out by the test method. Then three students who have obstacles and communicative were chosen to do further research used think aloud and interview methods. The results of this study indicate that conceptual obstacles occurred because the three subjects had not been able to analyze the concept of the questions given and their laziness experienced. Procedural obstacles occurred because the three subjects had not been able to recognize the conditions given by a concept. Operational technical obstacles occurred because the three subjects are still not careful and thorough in answering a problem.

Keywords: epistemological obstacles, problem solving

Abstrak

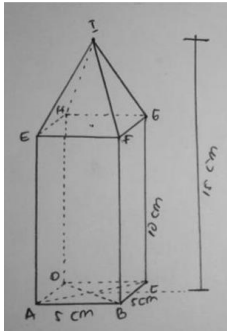
Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui apa saja hambatan epistemologi siswa dalam menyelesaikan masalah bangun ruang sisi datar. Metode penelitian ini menggunakan metode kualitatif deskriptif dengan metode pengambilan data meliputi tes, think aloud, dan wawancara. Subjek dipilih dari kelas VIIIA di MTs NU 1 Warureja dimana metode pencarian subjek dilakukan dengan metode tes. Kemudian dipilih tiga siswa yang memiliki hambatan epistemologi dan komunikatif untuk dilakukan penelitian lebih lanjut dengan metode think aloud dan wawancara. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa hambatan konseptual terjadi dikarenakan ketiga subjek belum dapat menganalisa konsep soal yang diberikan dan rasa malas yang dialaminya untuk menuliskan rumus yang diperlukan. Hambatan prosedural terjadi ketiga subjek belum mampu mengenali kondisi yang diberikan oleh suatu konsep. Hambatan teknik operasional terjadi dikarenakan ketiga subjek masih kurang cermat dan teliti dalam menjawab suatu permasalahan.

Kata Kunci: hambatan epistemologi, penyelesaian masalah

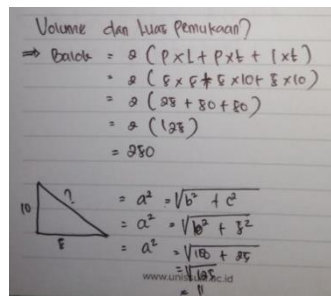
1. Pendahuluan

Penelitian yang akan peneliti lakukan adalah penelitian tentang hambatan epistemologi siswa dalam menyelesaikan masalah bangun ruang sisi datar. Sebelumnya peneliti sudah melakukan sebuah observasi dengan memberikan sebuah soal kepada satu orang siswa.

Perhatikan gambar di bawah ini

 Gambar 1 Bangun Soal Observasi	Jika diketahui panjang: $AB = 5 \text{ cm}$, $BC = 5 \text{ cm}$, $CG = 10 \text{ cm}$ dan tinggi bangun 15 cm, maka tentukan: - Luas permukaan bangun tersebut! - Volume bangun tersebut!
---	---

Siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal tersebut. Dari jawaban, siswa hanya bisa menjawab sampai luas permukaan balok saja. Kemudian siswa berusaha untuk mencari penyelesaian dari masalah lain, tetapi hal ini tidak ia lakukan sampai selesai. Siswa mengalami kendala dalam melanjutkan jawaban sampai selesai.



Volume dan Luas Permukaan

⇒ Balok = $2(p \times l + p \times t + l \times t)$

= $2(5 \times 5 + 5 \times 10 + 5 \times 10)$

= $2(25 + 50 + 50)$

= $2(125)$

= 250

10
5

= $a^2 = \sqrt{b^2 + c^2}$

= $a^2 = \sqrt{5^2 + 10^2}$

= $a^2 = \sqrt{25 + 100}$

= $a^2 = \sqrt{125}$

= 11

Gambar 2 Jawaban Soal Observasi Siswa

Setelah melihat jawaban siswa, terlihat siswa banyak mengalami hambatan yang sesuai dengan indikator hambatan epistemologi menurut Kastolan (1992), yaitu hambatan konseptual, hambatan prosedural, dan hambatan teknik operasional. Sehingga dari sampel di atas, membuktikan bahwa penelitian tentang hambatan epistemologi siswa dalam menyelesaikan masalah pada materi bangun ruang sisi datar itu penting untuk dilakukan.

Hayati (2009) siswa biasanya hanya mengandalkan penjelasan dari guru dalam proses pembelajaran. Contoh soal yang diberikan guru pasti dijadikan dasar untuk belajar siswa, dan siswa hanya terpaku dengan jenis soal seperti pada contoh soal tersebut. Sehingga ketika guru memberikan soal dengan bentuk berbeda dari contoh soal siswa akan kebingungan dan tidak dapat memahami konsep dari soal. Hal ini menjadikan pengembangan kualitas berpikir kreatif menjadi salah satu tujuan utama pendidikan (Maharani, Sukestiyarno, Waluya, & Mulyono, 2018). Pemanfaatan konsep bangun ruang sisi datar menjadikan pentingnya materi ini untuk dipelajari. Namun kenyataannya pentingnya materi bangun ruang sisi datar tidak sebanding dengan kemampuan pemahaman siswa. Apalagi memahami bangun tiga dimensi baik secara real maupun gambar merupakan tantangan bagi siswa (Xiao & Kenan, 2018). Tantangan ini

banyak menyita waktu. Padahal siswa cenderung malas untuk mengerjakan soal yang banyak menyita waktu (Sears, 2018). Hal ini terbukti dengan banyaknya penelitian yang membahas tentang kesulitan-kesulitan yang dialami siswa pada materi bangun ruang sisi datar. Begitu juga yang terjadi di MTs NU 1 Warureja yang menjadi tempat penelitian. Pada Puspendik Kemdikbud pada tahun ajaran 2017/2018 jumlah persentase siswa yang menjawab benar pada materi geometri dan pengukuran dalam hal ini bangun ruang sisi datar hanya 28,62%. Masih lebih sedikit dari persentase nasional dengan jumlah 41,40%.

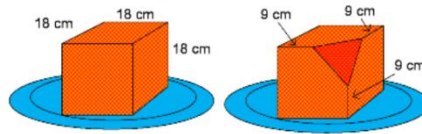
Berbagai masalah-masalah kesulitan siswa dalam memahami konsep merupakan contoh dari hambatan epistemologi. Penyebab kesulitan belajar siswa menurut Brousseau (Dedy, E., & Sumiaty, E., 2016) ada 3 faktor yaitu: hambatan ontogeni (kesiapan mental belajar), hambatan didaktis (akibat pengajaran guru), dan hambatan epistemologi. Hambatan epistemologi merupakan suatu hambatan dimana pengetahuan siswa memiliki konteks aplikasi yang terbatas. Siswa yang memiliki konteks aplikasi pengetahuan terbatas akan mengalami kesulitan dalam menerima pengetahuan baru, karena siswa hanya berpatok pada pengetahuan yang sudah ada. Hambatan epistemologis merupakan hambatan yang sulit untuk dihindari oleh siswa, karena hambatan epistemologi sendiri ada di dalam konsep atau pengetahuan itu dan juga hambatan epistemologi itu dapat dianalisis dari sejarah konsep atau dari pengetahuan tersebut (Brousseau, 2002). Menurut Hanafi (2015) hambatan epistemologis berhubungan erat dengan kesalahan dan kesulitan yang terjadi pada objek kajian abstrak matematika, objek-objek matematika yang dimaksud diantaranya adalah operasi, konsep, prinsip, dan fakta.

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana bentuk hambatan epistemologi siswa dari kelas VIIIA di MTs NU 01 Warureja dalam menyelesaikan masalah bangun ruang sisi datar.

2. Metode Penelitian

Jenis penelitian ini yaitu penelitian kualitatif deskriptif menggunakan pendekatan studi kasus dengan mengambil subjek dari kelas VIIIA di MTs NU 1 Warureja Tegal. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa soal untuk tes dan *think aloud*, serta pedoman wawancara. Data penelitian diambil dengan metode tes untuk mencari subjek dari kelas VIIIA, tes *think aloud* untuk meneliti hambatan yang dialami subjek, dan terakhir metode wawancara untuk mendapatkan informasi yang belum didapatkan pada metode sebelumnya. Kriteria subjek yang dipilih yaitu siswa yang memiliki hambatan dan komunikatif. Hambatan yang dimaksud yaitu hambatan epistemologi dari Kastolan (1992) dengan indikator hambatan konseptual, hambatan prosedural, dan hambatan teknik operasional. Berikut contoh soal yang akan digunakan untuk penelitian.

Sebuah kue berbentuk kubus memiliki panjang sisi 18 cm. Kue diiris hingga sisanya seperti gambar berikut.



Gambar 3 contoh soal penelitian

Tentukan volume sisa kue di atas piring! (Potongan kue berbentuk limas segitiga sama sisi)

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil Penelitian

Penelitian diawali dengan pencarian subjek dengan melakukan metode tes pada tanggal 25 Juli 2019, dimana sasaran dari penelitian ini adalah siswa kelas VIIIA di MTs NU 1 Warureja. Dari kelas VIIIA yang berjumlah 32 siswa, kemudian hasil tes dianalisis untuk disortir dan dipilih tiga siswa yang memenuhi kriteria. Kriteria subjek yang dipilih adalah siswa yang mempunyai banyak hambatan dan komunikatif. Hambatan yang dimaksud yaitu hambatan epistemologi dengan indikator hambatan konseptual, hambatan prosedural, dan hambatan teknik operasional. Sedangkan untuk mengetahui siswa komunikatif, peneliti menunjuk semua siswa untuk berbicara di depan kelas satu per satu. Sebelumnya sudah dilakukan validasi instrumen oleh dosen pembimbing dan juga guru pengampu pada instrumen tes pencarian subjek. Berikut adalah data hasil pemilihan subjek penelitian.

Dari 32 siswa kelas VIIIA didapatkan 27 siswa yang mempunyai hambatan dan 5 siswa yang tidak mempunyai hambatan. Sedangkan dalam segi komunikatif, terdapat 13 siswa yang komunikatif. Selebihnya sebanyak 19 siswa termasuk siswa yang kurang komunikatif. Menurut hasil analisis terdapat delapan siswa yang memenuhi dua kriteria untuk dijadikan subjek penelitian. Karena beberapa siswa mempunyai hambatan yang sama, maka peneliti mengambil tiga siswa untuk dijadikan subjek penelitian yang bisa mewakili hambatan dari siswa yang lain. Subjek penelitian tersebut diantaranya AK (S1), AA (S2), dan SN (S3).

Penelitian pada hari kedua yaitu pada tanggal 26 Juli 2019 dilakukan think aloud dan juga wawancara. Berikut hasil pekerjaan siswa pada saat think aloud dan wawancaranya.

Berikut penjabaran hasil penelitian tentang hambatan epistemologi yang dialami ketiga subjek yang meliputi indikator hambatan konseptual, hambatan prosedural, dan teknik operasional.

Hambatan Konseptual

Pada hambatan konseptual, semua indikator hambatan dapat ditemukan pada instrumen jawaban dari semua subjek. Pada indikator kesalahan dalam menentukan rumus dilakukan oleh S1 dan S2 pada soal nomor 1 serta S3 pada soal nomor 2. Soal nomor 1 diharuskan mencari luas permukaan balok, tetapi S1 dan S2 mencari volume balok.

a

$$V = p \times l \times t$$

$$= 10 \times 6 \times 0,5$$

$$= 60 \times 0,5$$

$$= 30 \text{ m}^3$$

$$V = l a \times t$$

$$= 6 \times 4,5$$

$$= 27 \text{ m}^3$$

b

Jawab : $L = p.l.t$

$$= 10 \cdot 6 \cdot (0,5)$$

$$= 60 \cdot 0,5$$

$$= 30 \text{ m} + 4,5$$

$$= 25,5 \text{ m}$$

$l a = 6$
 $t = 4,5$
 $V = l a \cdot t$
 $= 6 \cdot 4,5$
 $= 27$

Kesalahan menentukan rumus, soal luas permukaan tetapi menggunakan rumus volume

Gambar 4 Kesalahan menentukan rumus oleh S1(a) dan S2(b)

Pada saat wawancara, S1 menyadari bahwa ia melakukan kesalahan dalam menentukan rumus pada saat mengerjakan soal nomor 1. Berbeda dengan S1, S2 dengan terang-terangan mengaku bahwa ia memang tidak dapat memahami konsep soal nomor 1. Menurut S2, soal tersebut susah dan tidak seperti biasanya. Karena memang jenis soal yang diberikan merupakan pengembangan soal standar yang hanya memberikan satu bangun ruang untuk dicari volume atau luas permukaannya. Sedangkan soal pengembangan yang dijadikan soal penelitian ini yaitu soal dimana bangun yang terbentuk dari gabungan dua bangun ruang. Seperti pada soal nomor 1, merupakan gabungan dari balok dan prisma.

Pada soal nomor dua, S3 melakukan kesalahan yaitu mencari volume potongan kue dengan menggunakan rumus kubus. Padahal sudah jelas dalam soal tertulis bahwa potongan kue berbentuk limas bukan kubus.

$V \text{ kubus} = 3 \times 3 \times 3$
 $= 27$

Kesalahan menentukan rumus, mencari volume potongan kue dengan menggunakan rumus kubus. Padahal potongan kue berbentuk limas

Gambar 5 Kesalahan menentukan rumus oleh S3

Sesuai pada hasil wawancara, hal ini terjadi dikarenakan S3 tidak memahami konsep soal. Selain itu, S3 juga tidak cermat dan teliti dalam memahami soal.

Indikator ketidaksesuaian dalam penggunaan rumus, teorema atau definisi dengan kondisi prasyarat berlakunya rumus, teorema atau definisi terbagi menjadi dua yaitu ketidaksesuaian rumus dan ketidaksesuaian teorema atau definisi. Indikator ketidaksesuaian rumus hanya

dipunyai oleh S2. S2 melakukan kesalahan yaitu pada jawaban soal nomor 1, S2 menuliskan simbol L tetapi rumus yang diberikan adalah rumus volume.

Jawab $L = p.l.b$
 $= 10 \cdot 6(0,5)$
 $= 60 \cdot 0,5$
 $= 30m + 4,5$
 $= 34,5m$

ketidaksesuaian rumus, rumus volume balok tetapi ditulis L

Gambar 6 Ketidaksesuaian rumus S2

Hal ini terjadi karena S2 kurang teliti dalam mengerjakan. Sedangkan indikator ketidaksesuaian teorema atau definisi dilakukan oleh semua subjek. Pada soal nomor 1, S1 dan S3 merasa kebingungan dengan definisi luas alas prisma. Padahal di dalam soal nomor 1 luas alas belum diketahui dan harus dicari terlebih dahulu. Begitu juga kesalahan pada definisi tinggi prisma, hal ini dikarenakan S1, S2 dan S3 tidak memahami konsep soal. Tinggi prisma dalam soal nomor 1 diketahui dengan mengurangi tinggi tenda keseluruhan dengan tinggi balok atau badan tenda. Seharusnya tinggi tenda hanya 4 meter karena $4,5 - 0,5$. Bukan lagi 4,5 meter seperti yang dituliskan oleh S1, S2 dan S3.

a Prisma
 $La = 6m$
 $t = 4,5m$
 $V = La.t$
 $= 6 \cdot 4,5$
 $= 27m$

b Prisma
 $La = 6$
 $t = 4,5$
 $V = La.t$
 $= 6 \cdot 4,5$
 $= 27$

c Prisma
 $= 8$ alas $= 6m$
 $t = 4,5m$

Ketidaksesuaian penggunaan teorema atau definisi, seharusnya l bukan L_a dan $t=4$

Gambar 7 Ketidaksesuaian teorema atau definisi soal 1 oleh S1(a), S2(b), S3(c)

Sedangkan pada soal nomor 2 ketidaksesuaian teorema atau definisi dilakukan oleh S1 dalam memahami konsep alas dan luas alas dalam mencari volume limas. Pada lembar jawaban S1 menunjukkan $La = 9$, padahal nilai 9 itu adalah nilai dari alas limas. Kesalahan ini juga terjadi karena S1 tidak memahami konsep soal nomor 2.

diket $La = 9$
 $t = 5$

Ketidaksesuaian penggunaan teorema atau definisi, seharusnya a bukan L_a

Gambar 8 Ketidaksesuaian teorema atau definisi soal 2 oleh S1

Indikator hambatan konseptual yang terakhir yaitu rumus, teorema dan definisi tidak ditulis untuk menjawab suatu masalah. Indikator ini dilakukan oleh semua subjek dalam menjawab soal nomor 2. S1 dan S2 melakukan kesalahan indikator tersebut dalam mencari volume limas, sedangkan S3 melakukan kesalahan tersebut dalam mencari volume kedua bangun. S1, S2 dan S3 langsung menuliskan nilai dari masing-masing simbol dan melakukan

perhitungan tanpa menuliskan rumus yang digunakan. Pada saat wawancara, S1 mengaku hal itu dilakukannya untuk meringkas waktu agar lebih cepat dalam menjawab. indikator ini sering dilakukan S1 dalam menjawab soal-soal lainnya. Sedangkan S2 tidak menuliskan rumusnya dikarenakan lupa. Tetapi S2 juga mengaku bahwa ia sering tidak menuliskan rumus dalam menjawab soal sama seperti yang dilakukan S2. Sedangkan S3 tidak menuliskan rumus dikarenakan rasa malas yang dialami S3. Selain malas, S3 juga mengungkapkan hal itu ia lakukan untuk meringkas waktu agar tidak terlalu lama. Sama seperti S1 dan S2, S3 juga sering melakukan hal ini dalam menjawab soal.

Handwritten student work for three problems (a, b, c) showing calculations without explicit formulas. Red circles highlight the formulas used, and red arrows point to a box labeled "Rumus tidak ditulis".

a

$$\checkmark \frac{1}{3} \cdot 9 \cdot 9$$

$$= 3 \cdot 9$$

$$= 27 \text{ cm}^2$$

b

$$V_{\text{limas}} = \frac{1}{3} \times 27 \times 9$$

$$= 648$$

Jadi, volume limas adalah 648 cm^3

c

Diket $V_{\text{kubus}} = 8 \times 8 \times 8$

$$= 512$$

$V_{\text{balok}} = 9 \times 9 \times 9$

$$= 729$$

Rumus tidak ditulis

Gambar 9 Rumus tidak ditulis oleh S1(a), S2(b), S3(c)

Berdasarkan indikator hambatan konseptual, banyak siswa yang mengalami hambatan ini. Hal ini dikarenakan banyak siswa yang masih belum bisa mengembangkan pola pikir untuk mengaplikasikan konsep soal. Hambatan konseptual ini juga merupakan hambatan yang paling banyak ditemui pada ketiga subjek, baik pada soal nomor 1 maupun soal nomor 2. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Setiawati (2011) bahwa siswa madrasah aliyah mengalami kesulitan pada bentuk variabel atau yang tidak diketahui. Siswa cenderung bergantung pada bentuk yang sudah diketahui. Hal ini juga dikarenakan siswa tidak mampu mengembangkan konsep soal yang diberikan. Banyak juga siswa yang tidak menuliskan rumusnya karena tidak membiasakan diri untuk selalu menuliskannya pada jawaban. Sehingga dapat disimpulkan bahwa siswa mengalami hambatan epistemologi. Hambatan ini tidak akan terjadi jika siswa tidak berpatok pada soal yang sudah ada dan mampu mengembangkan pola pikir dalam mengerjakan suatu masalah baru. Siswa juga harus bisa membiasakan diri menulis rumus-rumus yang diperlukan dalam mengerjakan soal.

Hambatan Prosedural

Hambatan prosedural terjadi pada indikator siswa tidak menyelesaikan soal sampai pada bentuk paling sederhana sehingga perlu dilakukan langkah-langkah lanjutan. Indikator ini ditemui pada S2 pada soal nomor 1 dan 2. Pada saat wawancara, S2 mengatakan bahwa langkah-langkah yang dilakukan untuk menjawab soal nomor 1 yaitu hanya dengan mencari volume balok dan volume prisma. Sedangkan pada soal nomor 2 hanya dengan mencari volume kubus dan volume limas saja. Hal ini tidak sesuai dengan prosedur yang diharapkan peneliti. Karena seharusnya ada langkah terakhir untuk menentukan simpulan dari soal nomor

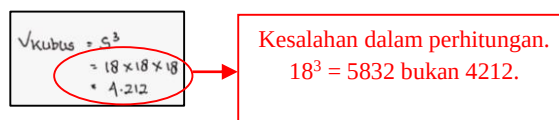
1 dan 2.. Hambatan prosedural ini terjadi juga dikarenakan kurangnya kemampuan S2 dalam memahami konsep soal.

Selain indikator di atas, kesalahan prosedural juga terdapat pada tidak ditulisnya simbol-simbol yang diketahui pada soal. Kesalahan ini dilakukan oleh S2 dan S3 pada soal nomor 2, dimana S2 dan S3 tidak menuliskan hal-hal yang diketahui dalam soal untuk mencari volume, baik volume kubus maupun volume limas. Kesalahan ini terjadi pada S2 dan S3 dengan alasan yang sama, yaitu karena rasa malas, S2 juga beranggapan untuk mempercepat waktu. Sehingga hal tersebut tidak dituliskan, karena menurutnya tidak penting.

Hambatan prosedural dari masing-masing indikator di atas timbul dari faktor internal subjek. Jika subjek mampu mencermati soal, subjek dapat menemukan solusi langkah-langkah tersebut seperti yang dilakukan oleh S1 dan S3 pada soal nomor 1. Selain itu, subjek juga harus mencoba untuk membiasakan diri untuk menuliskan simbol-simbol yang diketahui di dalam soal. Sehingga tidak akan ada hambatan prosedural yang terjadi.

Hambatan Teknik Operasional

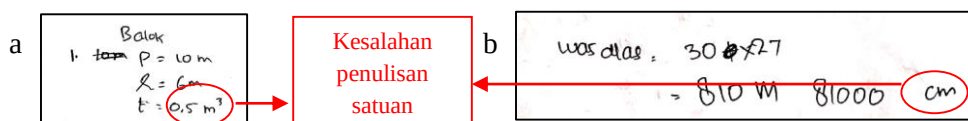
Seperti hambatan konseptual, hambatan teknik operasional semua indikator hambatan juga dapat ditemukan pada semua subjek. Pada indikator kesalahan hitungan nilai dari suatu operasi hitung dilakukan oleh S2 pada soal nomor 2. S2 melakukan kesalahan dalam menghitung $18 \times 18 \times 18 = 4212$. Padahal hasil sebenarnya adalah 5832. Hal ini terjadi karena S2 tidak teliti dalam menghitung



Kesalahan dalam perhitungan.
 $18^3 = 5832$ bukan 4212.

Gambar 10 Kesalahan dalam perhitungan oleh S2

Indikator kesalahan dalam penulisan, terbagi menjadi empat yaitu kesalahan penulisan satuan, kesalahan penulisan simbol, kesalahan penulisan rumus, dan kesalahan penulisan operasi hitung. Dalam kesalahan penulisan satuan dipunyai oleh S1 dan S3 dalam menjawab soal nomor 1. S1 salah menuliskan satuan tinggi. Dimana seharusnya satuan tinggi adalah meter, tetapi S1 menulis meter kubik pada satuan tinggi. Sedangkan kesalahan yang dilakukan S3 yaitu kesalahan penulisan satuan pada satuan luas yang seharusnya satuan luasnya adalah sentimeter persegi bukan hanya sentimeter.

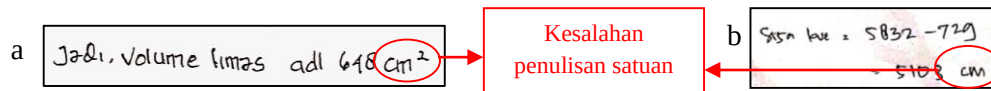


Kesalahan penulisan satuan

Gambar 11 Kesalahan penulisan pada soal 1 oleh S1(a) dan S3(b)

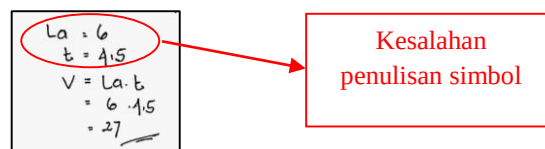
Pada soal nomor 2, indikator ini dilakukan oleh S2 dan S3 dalam menuliskan satuan volume. Pada instrumen jawaban S2 menuliskan satuan volumenya adalah sentimeter persegi,

sedangkan S3 menuliskan satuan hanya sentimeter. Padahal seharusnya, satuan volume tersebut adalah sentimeter kubik. Jadi seharusnya S2 dan S3 menulis sentimeter kubik, bukan sentimeter persegi atau hanya sentimeter saja. Kesalahan-kesalahan dari hambatan ini terjadi karena subjek kurang teliti dalam mengerjakan soal.



Gambar 12 Kesalahan penulisan pada soal 2 oleh S2(a) dan S3(b)

Kesalahan penulisan simbol dilakukan oleh S2. Berbeda dengan S1, dimana S1 menuliskan $L_a = 6$ dikarenakan salah konsep. Sesuai dengan hasil wawancara, S2 mengakui bahwa ia salah dalam menuliskan $L_a = 6$. S2 menyadari bahwa yang dimaksud nilai 6 itu bukan luas alas, tetapi lebar dari alas yang berbentuk balok. Lagi-lagi hal ini dikarenakan S2 tidak teliti dalam mengerjakan soal yang diberikan.



Gambar 13 Kesalahan penulisan simbol oleh S2

Kesalahan penulisan rumus dan operasi hitung dilakukan oleh S3 dalam mengerjakan soal nomor 1. Kesalahan penulisan rumus dilakukan dalam menuliskan rumus luas permukaan. Pada hasil wawancara, S3 mengaku bahwa ia salah dalam menuliskan rumus luas permukaan balok. S3 malah menuliskan rumus volume balok. Hal ini menyebabkan S3 mengalami kesalahan dalam perhitungan. Sedangkan pada kesalahan dalam penulisan operasi hitung terjadi pada saat S3 melakukan perhitungan untuk mencari luas keseluruhan. Dalam hasil wawancara S3 juga menyadari kesalahan yang ia buat. Hal ini menunjukkan bahwa hambatan yang dipunyai S3 ini dikarenakan S3 kurang cermat dan teliti dalam mengerjakan soal nomor 1.



Gambar 14 Kesalahan penulisan rumus (a) dan operasi (b) oleh S3

Pada hambatan teknik operasional, hampir semua subjek mengalami hambatan. Hal ini dikarenakan subjek yang tidak cermat dan tidak teliti dalam membaca dan mengerjakan soal. Kasus yang sama juga terdapat pada penelitian yang dilakukan Rasmania, Sugiatno, dan Dede Suratman (2018). Dalam penelitiannya, terdapat siswa yang mempunyai hambatan dikarenakan siswa belum dapat membaca soal dengan baik. Siswa juga tidak melakukan

pemeriksaan kembali pada jawaban tes yang dikerjakannya. Jika subjek dapat menyelesaikan masalah dengan cermat dan teliti, maka hambatan teknik operasional tidak akan terjadi.

4. Kesimpulan

Hambatan konseptual ditemukan pada indikator kesalahan penentuan rumus, ketidaksesuaian penggunaan teorema atau definisi, dan rumus, teorema, atau definisi tidak ditulis untuk menjawab soal. Hal ini dikarenakan subjek yang belum dapat menganalisa konsep soal yang diberikan serta malas untuk menuliskan rumus, teorema atau definisi tersebut. Hambatan prosedural ditemukan pada saat penyusunan langkah-langkah dan simbol-simbol dalam menjawab suatu permasalahan. Hal ini dikarenakan siswa belum mampu mengenali kondisi yang diberikan oleh suatu konsep. Hambatan teknik operasional sering ditemukan pada kesalahan siswa dalam menulis sehingga menimbulkan kesalahan siswa dalam perhitungan. Hambatan ini terjadi dikarenakan siswa masih kurang cermat dan teliti dalam menjawab suatu permasalahan. Pemaparan simpulan diatas juga terjadi karena siswa masih banyak yang berpatok pada beberapa contoh soal yang sudah diberikan oleh guru dengan jenis soal yang berbeda. Siswa belum mampu mengembangkan dan mengkreasikan pola berpikir untuk menjawab soal, sehingga siswa mengalami hambatan epistemologi.

Beberapa saran dari hasil penelitian ini, yaitu siswa harus lebih sering melatih kemampuan memahami konsep dan harus mampu menghilangkan rasa malasnya untuk menghindari hambatan konseptual. Untuk menghindari hambatan prosedural, siswa harus membiasakan diri untuk menuliskan hal-hal yang diperlukan, seperti apa saja yang diketahui dalam soal dan juga menuliskan rumus yang akan digunakan. Untuk menghindari hambatan teknik operasional, siswa diharapkan agar dapat lebih cermat dan teliti dalam mengerjakan masalah agar tidak ada kesalahan penulisan dan perhitungan dan usahakan untuk membiasakan diri memeriksa kembali jawaban yang sudah dikerjakan.

Pustaka

- Brousseau. (2002). *Theory of Didactical Situation in Mathematics*. Dordrechth : Kluwer Academia Publisher.
- Dedy, E., & Sumiaty, E. (2017). Desain didaktis bahan ajar matematika smp berbasis learning obstacle dan learning trajectory. *Jurnal Review Pembelajaran Matematika*, 2(1), 69-80.
- Hanafi. (2015). *Desain didaktis pembelajaran matematika untuk mengatasi hambatan epistemologis pada konsep limit fungsi aljabar*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Sunan Ampel, Surabaya.
- Hayati, I. N. (2009). *Implementasi pembelajaran dengan pendekatan reciprocal teaching sebagai upaya meningkatkan kemandirian belajar matematika dan hasil belajar matematika untuk pokok bahasan kesebangunan pada siswa kelas IX-I SMP Negeri 1 Pacitan*. Skripsi. Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.

- Kastolan, dkk. (1992). Identifikasi jenis-jenis kesalahan menyelesaikan soal-soal matematika yang dilakukan siswa kelas II program A1 SMA negeri se-kotamadya Malang. Malang: IKIP Malang.
- Maharani, H. R., Sukestiyarno, Y. L., Waluya, St. B., & Mulyono. (2018). Alternative technique for assessing mathematical creative thinking in geometry based on information processing taxonomy model. *International Conference on Science and Education and Technology 2018*, 247, 228-232.
- Rasmania, Sugiatno, & Suratman, D. (2018). Hambatan epistemologis siswa dalam menentukan domain dan range fungsi kuadrat di sekolah menengah atas. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 7(7), 1-9.
- Sears, R. (2018). The implications of pacing guide on the development of students ability to prove in geometry. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 13(3), 171-183.
- Setiawati, E. (2011). Hambatan epistemologi (epistemological obstacles) dalam persamaan kuadrat pada siswa madrasah aliyah. *Building the Nation Character through Humanistic Mathematics Education: Proceeding International Seminar and the Fourth National Conference on Mathematics Education*. Diselenggarakan oleh Program Studi Pendidikan Matematika, UNY.
- Xiao, K., & Kenan, F. (2018). Seeing and the ability to see: a framework for viewing geometric cube problems. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 13(2), 57-60.



PENERAPAN GEOGEBRA BERBASIS ELITA (E-LEARNING UNTIDAR) DI PERGURUAN TINGGI

Megita Dwi Pamungkas¹⁾, Zuida Ratih Hendrastuti²⁾

¹⁾Universitas Tidar, Jalan Kapten Suparman nomor 39, Magelang

¹⁾megitadwip@untidar.ac.id; ²⁾zuidaratihh@untidar.ac.id

Abstract

Received : 05/11/2019

Accepted : 29/01/2020

Published : 31/01/2020

Students of math teacher candidates often find geometric concepts that are difficult to understand. This leads to a decreased interest in geometry. The purpose of this research is to decrypt the impact of using the GeoGebra-based ELITA on student learning achievement of mathematical teachers in field geometry. A total of 56 students were selected from the University of Tidar's Mathematics Education Study Program, a State university located in Magelang, Central Java, Indonesia. The experimental group (35) was taught about painting special lines on triangles using GeoGebra while the control group (36) was taught using conventional teaching methods. At the end of the study, student learning achievement was measured using post-test. The results showed that GeoGebra based ELITA is an effective tool for teaching and learning field geometry in college.

Keywords: GeoGebra, ELITA, geometri

Abstrak

Mahasiswa calon guru matematika sering menemukan konsep geometris yang sulit untuk dipahami. Hal ini menyebabkan penurunan minat dalam geometri. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendekripsikan dampak menggunakan GeoGebra berbasis ELITA pada prestasi belajar mahasiswa calon guru matematika di mata kuliah geometri bidang. Sebanyak 56 siswa dipilih dari program studi Pendidikan Matematika Universitas Tidar, sebuah universitas negeri yang terletak di Magelang, Jawa Tengah, Indonesia. Kelompok eksperimen (35) diajarkan tentang melukis garis-garis istimewa pada segitiga menggunakan GeoGebra sementara kelompok kontrol (36) diajarkan menggunakan metode pengajaran konvensional. Pada akhir penelitian, prestasi belajar mahasiswa diukur dengan menggunakan post-test. Hasil penelitian menunjukkan bahwa GeoGebra berbasis ELITA adalah alat yang efektif untuk mengajar dan belajar geometri bidang di perguruan tinggi.

Kata Kunci: GeoGebra, ELITA, geometri

1. Pendahuluan

Geometri merupakan salah satu cabang ilmu matematika. Geometri adalah studi tentang bentuk dan ruang (Guven & Kosa, 2008). Ini memungkinkan seseorang untuk memahami dunia dengan membandingkan bentuk, objek dan koneksinya (Gunhan, 2014). Memahami geometri itu penting untuk diri sendiri dan untuk memahami bidang lain matematika. Ini memberikan kontribusi untuk penalaran logis dan deduktif tentang objek spasial dan hubungan (Alqahtani & Powell, 2016). Karena itu, pemahaman konsep geometri harus dikembangkan secara efektif dalam pembelajaran matematika.

Sebagaimana objek matematika lainnya, objek geometri juga bersifat abstrak. Hal ini membuat banyak mahasiswa calon guru matematika akan mengalami kesulitan dalam mempelajarinya. Kenyataan yang demikian mendorong perlunya media pembelajaran yang dapat memberikan gambaran visual dalam mempelajari objek-objek geometri yang bersifat abstrak tersebut. Meskipun visualisasi adalah elemen penting untuk pengajaran geometri, belum ada alat yang efektif untuk mengajarkan topik-topik geometri ini.

Baru-baru ini, tidak dapat dihindari bahwa teknologi menjadi pertimbangan utama di Indonesia mengembangkan setiap aspek kehidupan manusia, termasuk bagaimana hal ini dapat membuat akselerasi besar dalam menyiapkan lingkungan belajar mahasiswa yang lebih baik. Teknologi bisa memberikan kesempatan yang bagus bagi mahasiswa untuk melakukan eksplorasi mendalam tentang pemahaman mereka tentang suatu konsep. Karena pentingnya teknologi ini dalam pengajaran matematika, Dewan Guru Nasional Matematika (NCTM: 2000) menyerukan untuk membangun kebijakan pendidikan yang memanfaatkan teknologi dalam pengajaran matematika penggunaan perangkat pintar dan aplikasi yang berbeda. Dengan demikian, mahasiswa menerima program pengajaran di matematika secara luas, karena kemampuan teknologi untuk mempromosikan pembelajaran mahasiswa melalui perwujudan ide matematika dalam bentuk yang terlihat.

Ada berbagai jenis perangkat lunak komersial yang tersedia untuk pengajaran dan pembelajaran Matematika di pasar terbuka. Misalnya Geometer's Sketchpad, Derive, Cabri, Matlab, Autograph, dan lainnya. Perangkat lunak matematika ini telah digunakan di sekolah dan juga universitas di seluruh dunia. Dalam studi ini, kami telah memilih GeoGebra sebagai alat visualisasi dalam pengajaran dan perkuliahan geometri bidang.

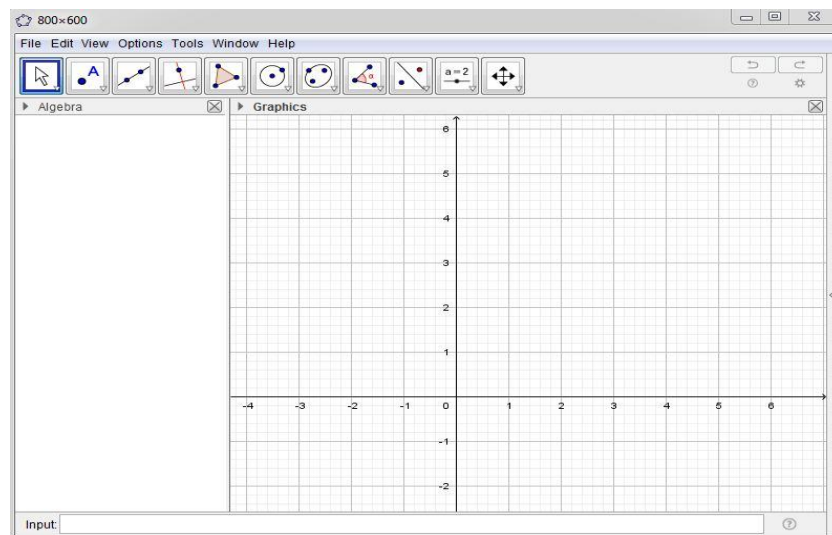
Penelitian ini dilakukan dengan mempertimbangkan perlunya media pembelajaran geometri yang efektif untuk visualisasi siswa. Sebagai pertimbangan utama dan fakta bahwa lebih dari 70% mahasiswa sarjana pendidikan matematika Universitas Tidar memiliki nilai harian di bawah 70 selama pembelajaran geometri bidang. Dalam mengakomodasi kebutuhan peningkatan mahasiswa sarjana dalam memahami konsep tertentu dalam geometri, dan fakta bahwa GeoGebra terbukti dapat membantu siswa memahami lebih banyak tentang geometri. Penelitian ini dilakukan dengan memperhatikan bagaimana mengintegrasikan GeoGebra berbasis ELITA pada geometri bidang di universitas. Namun, peneliti membatasi pokok bahasan hanya melukis dan menggambar garis-garis istimewa pada segitiga.

Geometri bidang adalah salah satu mata kuliah yang ditawarkan pada semester 1 di program studi Pendidikan Matematika, Universitas Tidar. Menurut kurikulum Program Studi

Pendidikan Matematika, mata kuliah ini memuat bahasan tentang tentang konsep dan obyek geometri, kekongruenan, kesebangunan, kesejajaran, segitiga, segiempat dan berbagai karakteristiknya, segi banyak, lingkaran, keliling dan luas daerah bangun datar.

GeoGebra adalah perangkat lunak dinamis dan gratis untuk pengajaran dan pembelajaran Matematika yang menawarkan fitur geometri dan aljabar dalam lingkungan perangkat lunak yang sepenuhnya terhubung. Ini dirancang untuk menggabungkan fitur perangkat lunak geometri dinamis dan sistem aljabar komputer dalam sistem tunggal, terintegrasi, dan mudah digunakan untuk mengajar dan belajar matematika, (Hohenwarter, Jarvis, & Lavicza, 2009). GeoGebra didasarkan pada kriteria ilmiah matematika. GeoGebra dirancang oleh Markus Hohenwarter dan sekarang telah diterjemahkan ke 40 bahasa. Pengguna di seluruh dunia dapat dengan bebas mengunduh software ini dari resmi Situs web GeoGebra di <http://www.geogebra.org>.

Ada tujuh menu dalam GeoGebra seperti File, Edit, View, Options, Tools, Window, dan Help. GeoGebra juga memiliki beberapa alat untuk memvisualisasikan objek dua dimensi, seperti titik, garis, garis tegak lurus, poligon, lingkaran, elips, sudut, refleksi tentang garis, slider, dan memindahkan tampilan grafik. Menu tersebut membantu kita memvisualisasikan objek Geometri sesuai dengan tujuan kita.



Gambar 1. Gambar Tampilan Awal GeoGebra

Selain itu, penerapan GeoGebra juga diintegrasikan dengan ELITA (E-learning Universitas Tidar). ELITA (E-learning Untidar) merupakan platform pembelajaran berbasis Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) yang dirancang untuk memberikan layanan pembelajaran daring bagi Dosen dan Mahasiswa dengan satu sistem yang kuat, aman dan terintegrasi untuk menciptakan lingkungan belajar daring yang dapat

dipersonalisasi. ELITA juga sudah terintegrasi dengan SIMOKUL (Sistem Monitoring Kuliah) dan SPADA Indonesia dari Ristekdikti.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian dengan desain quasi-experiment yang dibagi menjadi kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji dampak penggunaan GeoGebra berbasis ELITA pada prestasi matematika siswa calon guru matematika dalam perkuliahan geometri bidang. Perbedaan antara pretest dan posttest menentukan apakah GeoGebra berbasis ELITA mempengaruhi prestasi mahasiswa dalam melukis garis-garis istimewa pada segitiga.

Penelitian ini dilakukan terhadap 56 mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika semester 2 di Universitas Tidar di Magelang. Pengambilan sampel dilakukan dengan purposive sampling berdasarkan dua kelompok: kelompok eksperimen ($n = 27$) diajarkan menggunakan GeoGebra berbasis ELITA, kelompok kontrol ($n = 29$) diajarkan menggunakan metode konvensional. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah posttest prestasi mahasiswa dan kuesioner. Soal posttest digunakan untuk membandingkan dan mengetahui perbedaan hasil perlakuan yang diberikan.

Tabel 1. Prosedur Penelitian

	Kelompok Eksperimen	Kelompok Kontrol
Fase I	Pembelajaran GeoGebra + ELITA	Pembelajaran Konvensional
Fase II	<i>Posttest</i>	<i>Posttest</i>
Fase III	Memberi kuesioner	-

Posttest prestasi terdiri dari enam uraian dengan satu soal materi lukisan garis-garis istimewa pada segitiga. Posttest ini diberikan kepada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Posttest prestasi digunakan untuk mengukur prestasi mahasiswa setelah melakukan perkuliahan menggunakan GeoGebra berbasis ELITA. Validitas tes diverifikasi dengan menghadirkan ahli yang diminta untuk memberikan pandangan dan saran mereka terhadap instrumen yang dibuat. Posttest ini reliable dengan $r=0.83$ ($p<0.05$).

Kemudian, pada kelompok eksperimen diberikan kuesioner tentang refleksi mahasiswa selama menggunakan GeoGebra berbasis ELITA pada perkuliahan Geometri bidang. kuesioner ini terdiri dari sembilan item dengan skala Likert 1-sangat tidak setuju, 2-tidak setuju, 3-cukup setuju, 4-setuju, dan 5-sangat setuju. Kuesioner ini reliable dengan $\alpha = 0.86$ dengan kriteria konsisten baik.

3. Hasil dan Pembahasan

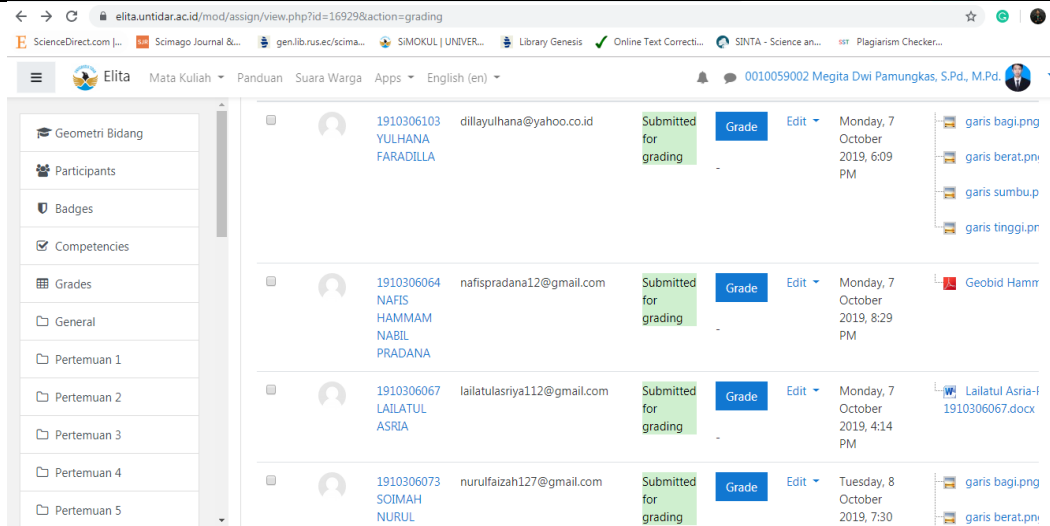
Dalam penelitian ini, pengaruh integrasi GeoGebra berbasis ELITA dalam geometri bidang telah diteliti dengan menggunakan rancangan kuasi-eksperimental. Hasilnya menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara pencapaian kelompok kontrol, yang diajarkan oleh metode pengajaran konvensional, dan kelompok eksperimental yang diajarkan menggunakan GeoGebra berbasis ELITA.

Tabel berikut mengilustrasikan kelompok kontrol rata-rata dengan pembelajaran konvensional dan kelompok eksperimental yang diajarkan dengan GeoGebra. Hasil uji independen t-test membandingkan hasil dari posttest kedua kelompok menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara skor rata-rata kelompok kontrol ($M = 72,04$) dibandingkan dengan kelompok eksperimental ($M = 83,32$, $p = 0,000 < 0,05$). Perbedaan antara rata-ratanya adalah 11,28 dengan skor maksimum 100. Hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini.

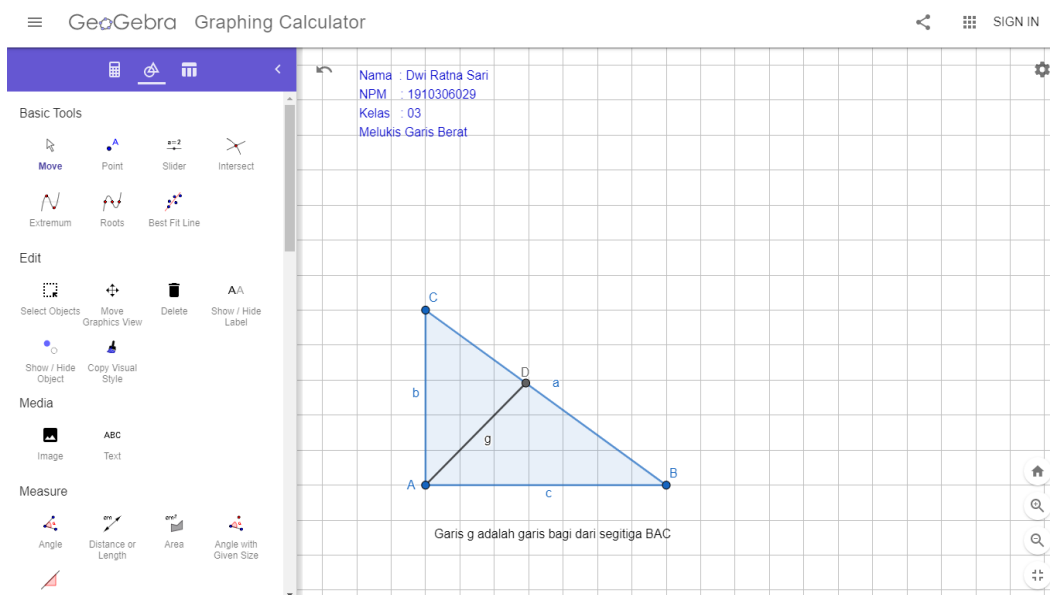
Tabel 2. Hasil Independent t-test Kelompok Kontrol dan Eksperimen						
Kelompok	N	Mean	Std Deviasi	t	df	Sig. (2-tailed)
Kontrol	36	72.04	7.35132	-8.204	69	0.000
Eksperimen	35	83.32	5.87912			

Temuan ini menunjukkan bahwa mahasiswa calon guru matematika yang menggunakan GeoGebra berbasis ELITA dalam geometri mereka yang antusias dalam prestasi belajar matematika daripada mahasiswa dengan pembelajaran konvensional. Hal ini menunjukkan bahwa perangkat lunak GeoGebra berbasis ELITA dapat meningkatkan prestasi mahasiswa calon guru matematika.

Hasil penelitian ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh [Kllogjeri P & Shyti B \(2010\)](#) yang menyimpulkan bahwa GeoGebra mendorong siswa untuk berbagi pengetahuan dan kreativitas mereka dalam matematika. Selain itu, siswa dari semua tingkat pengetahuan dapat mendorong Matematika dengan menggunakan GeoGebra (Mejerek: 2014). Mahmudi (2010) menyatakan bahwa dengan tampilan yang variatif dan menarik, GeoGebra dapat mempermudah dalam memanipulasi berbagai objek geometri sehingga dapat meningkatkan minat siswa dalam pembelajaran geometri. Berikut ini beberapa hasil pekerjaan mahasiswa yang menggunakan GeoGebra berbasis ELITA.



Gambar 2. Tampilan Tugas Mahasiswa melalui ELITA



Gambar 3. Lukisan Garis Bagi Menggunakan GeoGebra

Hasil penelitian ini juga selaras dengan penelitian Saha, Ayub dan Tarmizi (2010) melakukan penelitian yang bertujuan mengidentifikasi dampak dari penggunaan GeoGebra pada pengajaran geometri koordinat pada sekelompok siswa sekolah menengah. Hasilnya menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik antara rata-rata posttest dari kedua kelompok dalam yang mengunggulkan Kelompok GeoGebra. Emaikwu, Lji & Abari (2015) menunjukkan bahwa penggunaan GeoGebra membantu siswa membangun pengetahuan baru dan menghubungkannya dengan pengetahuan sebelumnya, yang cukup konsisten dengan pendekatan pembelajaran yang konstruktif.

Selanjutnya, berdasarkan kuesioner yang memiliki rata-rata terendah adalah item yang menyatakan bahwa Saya percaya diri ketika pembelajaran menggunakan GeoGebra berbasis ELITA yaitu 3,89. Sedangkan nilai tertinggi adalah 4,3, itu diperoleh untuk item kedua

“GeoGebra dapat membantu mengubah pembelajaran Geometri”. Berdasarkan Tabel 3, berarti keseluruhan adalah 4.098. Ini menunjukkan seluruh mahasiswa setuju dengan pernyataan positif tentang GeoGebra berbasis ELITA. Siswa juga menemukan bahwa GeoGebra berbasis ELITA juga dapat memberikan kesan yang baik ketika belajar geometri

Tabel 3. Rata-rata Kuesioner Penggunaan GeoGebra berbasis ELITA

No.	Item	Minimum score	Maximum score	Mean
1	GeoGebra membantu mempelajari Geometri Bidang	3	5	4,11
2	GeoGebra membantu mengubah pembelajaran geometri	3	5	4,3
3	Saya senang jika dosen menggunakan GeoGebra berbasis ELITA	3	5	4,19
4	Saya percaya diri ketika pembelajaran menggunakan GeoGebra berbasis ELITA	3	5	3,89
5	Saya dapat berpikir kreatif dan kritis ketika menggunakan GeoGebra berbasis ELITA	3	5	4
	Rata-rata keseluruhan			4,098

Dari hasil ini dapat disimpulkan bahwa penggunaan Geogebra berbasis ELITA dapat meningkatkan eksplorasi, motivasi, dan minat mahasiswa calon guru dalam belajar matematika, terutama belajar geometri Bidang

4. Kesimpulan

Pembelajaran dan pengajaran geometri tidak harus difokuskan pada teori tetapi juga beragam pendekatan yang melibatkan penggunaan alat bantu pengajaran. Alat bantu pengajaran ini terbukti membantu merangsang minat mahasiswa dalam perkuliahan geometri bidang. Software matematika yang tersedia di pasar atau bahkan online telah memfasilitasi tugas pendidik untuk memberikan pengetahuan manfaat untuk para siswa.

Secara sangat meyakinkan, penelitian ini menunjukkan bahwa perangkat lunak GeoGebra berbasis ELITA memiliki dampak positif pada prestasi mahasiswa pada perkuliahan geometri bidang materi melukis garis-garis istimewa. Para mahasiswa juga memiliki persepsi positif pada perangkat lunak GeoGebra berbasis ELITA dalam minat dan motivasi belajar geometri bidang. Perangkat lunak ini harus diperkenalkan kepada mahasiswa calon guru Matematika sehingga nantinya dapat menjelajahi dunia matematika secara lebih luas dan membuat mahasiswa calon guru matematika mampu berpikir kritis dan kreatif dalam pembelajaran geometri.

5. Ucapan Terima Kasih

Penelitian ini dapat dilaksanakan dengan baik berkat bantuan dari berbagai pihak, untuk itu peneliti mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Jenderal Pembelajaran dan Kemahasiswaan Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi atas Program Bantuan Pengembangan Pembelajaran berpusat pada mahasiswa berbasis TIK Tahun 2019.

Pustaka

- Alqahtani, M.M. & Powell, A.B. (2016). Instrumental appropriation of a collaborative, dynamic-geometry environment and geometrical understanding. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 4(2), 72-83
- Emaikwu, S. O., Iji, C. O., & Abari, M. T. (2015). Effect of GeoGebra on senior secondary school students' interest and achievement in statistics in Makurdi local government area of Benue State, Nigeria. *Journal of Mathematics (IOSRJM)*, 2(3), 14-21
- Gunhan, B. C. (2014). A case study on the investigation of reasoning skills in geometry. *South African Journal of Education*, 34(2), 1-19
- Guyen, B., & Kosa, T. (2008). The effect of dynamic geometry software on student mathematics teachers' spatial visualization skills. *The Turkish Online of Educational Technology*, 7(4), 100-107
- Hohenwarter, M., Jarvis, D., & Lavicza, Z. (2008). Linking geometry, algebra, and mathematics teachers: GeoGebra software and the establishment of the international GeoGebra institute. *International Journal for Technology in Mathematics Education*, 16(2), 83-86
- Kllogjeri, P. & Shyti, B. (2010). Geogebra: a global platform for teaching and learning math together and using the synergy of mathematicians. *International Journal Teaching and Case Studies*, 2(3/4), 225-236. DOI: 10.1007/978-3-642-13166-0_95
- Mahmudi, A. (2010, November 27). Membelajarkan geometri dengan program GeoGebra. Retrieved from <https://eprints.uny.ac.id/10483/1/P6-Ali%20M.pdf>
- Mejerek, D. (2014). Application of GeoGebra for teaching mathematics. *Advances in Science and Technology Research Journal*, 8(24), 51-54. DOI:10.12913/22998624/567
- NCTM. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics
- Saha, R.A., Ayub, A.F.M., & Tarmizi, R.A. (2010). The effects of GeoGebra on mathematics achievement: enlightening coordinate geometry learning. *Procedia Social and Behavioral Sciences* 8, 686-693. DOI:10.1016/j.sbspro.2010.12.095



KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIKA DAN SELF-EFFICACY SISWA SMP

Aprisal¹⁾, Sartika Arifin²⁾,

^{1,2)}Universitas Sulawesi Barat, Jalan Prof. Dr. Baharuddin Lopa, S. H., Baurung, Banggae Timur, Majene,
Sulawesi Barat;

¹⁾aprisal@unsulbar.ac.id; ²⁾sartikaarifin91@unsulbar.ac.id

Abstract

Received : 30/12/2019

Accepted : 29/01/2020

Published : 31/01/2020

This study is a survey research using quantitative approach. The subject in this study was eighth grade students with 132 students. Data in this study were collected using two instruments, namely mathematics reasoning ability tests and self-efficacy questionnaires. Analysis of the data in this study was divided into two parts, namely descriptive analysis and inferential analysis. Descriptive analysis described of mathematical reasoning ability and self-efficacy. Inferential analysis used Pearson product moment correlation test to find relationship between self-efficacy and mathematical reasoning ability. The results of the study showed that the students' self-efficacy was in high category and the strength aspect was the dimension of self-efficacy with the highest score. In mathematical reasoning ability, the ability of students to give correct and complete evidence of solutions has the highest score. The result of correlation test showed that there was relationship between self-efficacy and mathematical reasoning ability with a positive relationship.

Keywords: self-efficacy, mathematical reasoning

Abstrak

Penelitian ini merupakan penelitian survei dengan pendekatan kuantitatif. Subjek pada penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP dengan jumlah siswa 132 siswa. Data pada penelitian ini dikumpulkan dengan menggunakan dua instrumen yaitu tes kemampuan penalaran matematika dan angket self-efficacy. Analisis data pada penelitian terbagi atas dua bagian yaitu analisis deskriptif dan analisis inferensial. Analisis deskriptif menggambarkan kondisi kemampuan penalaran matematika dan self-efficacy secara keseluruhan. Sementara itu, analisis inferensial menggunakan uji korelasi Pearson product moment untuk mengetahui hubungan antara self-efficacy dan kemampuan penalaran matematika. Hasil analisis data menunjukkan bahwa self-efficacy siswa berada pada kategori tinggi dan aspek strength merupakan dimensi self-efficacy dengan skor tertinggi. Pada penalaran matematika, kemampuan siswa memberikan bukti yang benar dan lengkap terhadap solusi mempunyai skor rata-rata yang paling tinggi. Hasil uji korelasi diperoleh hasil bahwa terdapat hubungan antara self-efficacy dan kemampuan penalaran matematika dengan arah hubungan yang positif.

Kata Kunci: self-efficacy, penalaran matematika

1. Pendahuluan

Matematika merupakan mata pelajaran yang membantu siswa mengembangkan sejumlah *soft-skill* diantaranya: kemampuan berpikir logis, kemampuan analitis, kemampuan berpikir kritis dan kreatif serta kemampuan *team-work* siswa (Depdiknas, 2006). Menghadapi era revolusi industri 4.0, salah satu kemampuan matematika yang paling dibutuhkan adalah kemampuan penalaran matematika siswa. Sejalan dengan tujuan pembelajaran matematika yang terlaksana bahwa matematika diajarkan agar siswa memiliki kemampuan diantaranya

kemampuan penalaran (NCTM, 2000). Penalaran penting dalam pembelajaran matematika karena penalaran membantu siswa untuk membangun dan mengembangkan kemampuan akademiknya (John & Mst, 2016). Oleh karena itu, penalaran dan matematika adalah dua hal yang tidak bisa dipisahkan karena memahami matematika dengan baik dapat melalui penalaran (Maarif, 2016).

Namun demikian, berdasarkan data yang ada pentingnya penalaran tidak sejalan dengan kondisi pembelajaran matematika. Berdasarkan asesmen yang dilakukan oleh TIMSS pada tahun 2011 menunjukkan bahwa rata-rata skor matematika yang diperoleh siswa berada pada poin 386 dari rata-rata skor matematika siswa di dunia yaitu 500. Lebih spesifik menunjukkan bahwa kemampuan siswa Indonesia dalam menggunakan penalaran menyelesaikan masalah masih tergolong rendah (Mullis, Martin, Hoy, & Arora, 2012). Fakta lain di lapangan (salah satu sekolah tingkat menengah pertama) menunjukkan bahwa siswa kesulitan menyelesaikan soal yang berkaitan penalaran. Hal ini terlihat ketika siswa diminta menyelesaikan soal matematika yang berbeda dari yang biasa dicontohkan oleh guru.

Penalaran didefinisikan sebagai kegiatan mengidentifikasi pola dan sifat, menyelesaikan masalah matematika dengan memanipulasi proses prosedural, membuat generalisasi, memberikan bukti serta menjelaskan kesimpulan dari pernyataan matematika. Tujuan akhir dari penalaran matematika adalah membuat suatu kesimplan berdasarkan gejala-gejala matematik (NCTM, 2000). Selain itu, kesimpulan yang terbentuk pada proses penalaran berdasarkan pengetahuan siswa sebelumnya (Conner, Singletary, Smith, Wagner, & Fransisco, 2014). Dalam kegiatan bernalar tidak terlepas dari cara berpikir induktif dan deduktif untuk membuat kesimpulan (Santrock, 2011). Berpikir induktif maupun deduktif dalam penalaran matematika terdiri dari beberapa bentuk seperti memberikan penjelasan, menjustifikasi, memprediksi atau mengajukan dugaan. Dalam hal yang lebih luas kegiatan penalaran juga dapat sampai pada proses melakukan penelitian untuk memperoleh kesimpulan (Lim, Kim, Cordero, Buendia, & Kasmer, 2015).

Merujuk pendapat beberapa ahli, maka pada penelitian ini digunakan indikator kemampuan penalaran matematik, yaitu (a) kemampuan menemukan pola, (b) kemampuan mengajukan dugaan, (c) kemampuan memberikan alasan terhadap suatu solusi (Aprisal & Abadi, 2018a)

Pada pembelajaran matematika selain aspek kognitif, aspek afektif juga memiliki peranan penting yang mempengaruhi hasil belajar matematika siswa, salah satunya adalah *self-efficacy* (Malpass, O'neil, & Hocevar, 2010). *Self-efficacy* adalah kepercayaan seseorang terhadap kemampuannya guna mencapai kesuksesan. Beberapa pendapat (Schunk & Meece, 2006) mengungkapkan bahwa *self-efficacy* merupakan persepsi siswa terhadap kemampuannya dapat menyelesaikan tugas dengan baik.

Berdasarkan definisi di atas, maka *self-efficacy* pada pembelajaran matematika berarti bahwa kemampuan siswa untuk menilai dirinya bahwa mereka mampu memecahkan masalah matematika, menyelesaikan soal matematika, ataupun berhasil pada program-program yang berkaitan dengan matematika (Betz & Hackett, 1983). Pada beberapa penelitian menemukan bahwa terdapat hubungan positif antara kemampuan pedagogik dengan *self-efficacy* siswa (Phan, 2012). Siswa yang memiliki *self-efficacy* rendah cenderung memiliki nilai matematika yang rendah pula dan menghabiskan banyak waktu (Aprisal & Abadi, 2018b). Sebaliknya siswa yang memiliki *self-efficacy* tinggi juga memiliki nilai matematika yang cenderung tinggi pula (Kitsantas, Cheema, & Ware, 2011). Berdasarkan beberapa definisi di atas dapat disimpulkan bahwa *self-efficacy* adalah keyakinan siswa terhadap kemampuan sendiri untuk menyelesaikan masalah-masalah yang berkaitan dengan matematika.

Self-efficacy pada siswa dapat berasal dari empat sumber yaitu *performance accomplishments*, *vicarious experience*, *verbal persuasion*, dan *emotional arousal* bahwa *self-efficacy* ditentukan berdasarkan pengalaman akan kesuksesan atau keberhasilan siswa untuk menyelesaikan sejumlah tugas yang diberikan. *Vicarious experiences* hampir sama dengan *Performance accomplishment*, akan tetapi pada *vicarious experiences* berdasarkan pengalaman orang lain. Dengan melihat keberhasilan orang lain dalam menyelesaikan tugas tertentu, rasa percaya diri akan kemampuannya juga akan tumbuh bahwa mereka yakin juga bisa. *Verbal persuasion* berupa tanggapan, komentar, atau penilaian orang lain (orang tua, guru, teman, dll). Tanggapan yang berupa komentar positif diyakini dapat menumbuhkan *self-efficacy* seseorang, sebaliknya komentar negatif juga dapat menurunkan *self-efficacy* siswa. *Emotional arousal* adalah reaksi psikis seseorang yang dapat mempengaruhi *self-efficacy*. Reaksi psikis tersebut antara lain perasaan cemas, stres, lelah, *badmood* (Lau, Kitsantas, Miller, & Rodgers, 2018).

Selain tingkat/level *self-efficacy* siswa dipengaruhi oleh tiga aspek yaitu *level (magnitude)*, *strength*, *generality* (Bandura, 2009). *Level* berarti tingkat *self-efficacy* siswa tergantung pada tingkat kesukaran atau kesulitan tugas-tugas yang dihadapi. *Strength* berkaitan dengan kekuatan dan keuletan siswa dalam memenuhi atau menyelesaikan tugas. Maksudnya adalah siswa mampu untuk bertahan lama ketika mengalami kesulitan menyelesaikan tugas. *Generality* berkaitan dengan keyakinan siswa menyelesaikan tugas di situasi yang berbeda. Situasi yang dimaksud adalah situasi pembelajaran misalkan menyelesaikan soal pada saat ujian, di depan kelas (presensi) dan sebagainya.

Berdasarkan uraian di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini, yaitu (1) bagaimana kemampuan penalaran matematika siswa. (2) bagaimana *self-efficacy* siswa. (3) adakah hubungan antara *self-efficacy* dan kemampuan penalaran matematika siswa.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian survei dengan menggunakan pendekatan kuantitatif. Populasi pada penelitian adalah siswa kelas 8 SMP dengan jumlah 132 siswa. Data pada penelitian ini dikumpulkan menggunakan dua instrumen yaitu tes kemampuan penalaran matematika dan angket *self-efficacy*. Tes kemampuan penalaran matematika terdiri dari 4 butir soal yang bertujuan untuk mengukur kemampuan penalaran matematika siswa sesuai dengan indikator penalaran yang disusun. Sedangkan, angket *self-efficacy* terdiri dari 30 butir pernyataan untuk mengukur 3 aspek *self-efficacy* yaitu *level*, *strength*, dan *generality*.

Validitas yang digunakan pada instrumen penelitian adalah validitas isi oleh *expert judgment* (2 dosen ahli) dan validitas konstruk khusus untuk angket *self-efficacy*. Hasil penilaian oleh *expert judgment* menunjukkan bahwa kedua instrumen valid untuk digunakan untuk mengumpulkan data pada penelitian ini. Validitas konstruk untuk angket *self-efficacy* menggunakan analisis faktor, yang menunjukkan bahwa nilai *Kaiser-Mayer-Olkin Measure of Sampling Adequacy* (KMO) yang diperoleh lebih besar dari 0,5 yaitu 0,608. Hal tersebut berarti bahwa semua butir pernyataan pada angket *self-efficacy* secara keseluruhan valid digunakan untuk penelitian.

Reliabilitas pada penelitian ini menggunakan rumus *Alpha Cronbach* dengan rumus,

$$r = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{S_i^2}{S_t^2} \right)$$

r = koefisien reliabilitas

k = banyaknya butir pernyataan

S_i^2 = variansi setiap butir

S_t^2 = variansi total

Sehingga diperoleh koefisien reliabilitas instrumen tes kemampuan penalaran matematika dan angket *self-efficacy* masing-masing 0,756 dan 0,892. Hasil tersebut menunjukkan bahwa koefisien reliabilitas setiap instrumen lebih besar 0,65 yang berarti instrumen reliabel digunakan.

Analisis data pada penelitian ini terdiri dari analisis deskriptif dan analisis inferensial. Hasil analisis deskriptif yang disajikan yaitu: rata-rata, standar deviasi, nilai minimum dan maksimum yang diperoleh siswa. Di samping itu, skor yang diperoleh siswa pada angket *self-efficacy* dikonversi dari data kuantitatif menjadi data kualitatif berdasarkan kriteria berikut.

Tabel 1. Kriteria Kualitatif Skor *Self-Efficacy*

Nilai	Kriteria
$X > 120$	Sangat Tinggi
$100 < X \leq 120$	Tinggi
$80 < X \leq 100$	Sedang

Nilai	Kriteria
$60 < X \leq 80$	Rendah
$X \leq 60$	Sangat Rendah

Analisis inferensial yang digunakan adalah uji korelasi *Perason product-moment*. Uji korelasi bertujuan untuk mengetahui hubungan antara kemampuan penalaran matematika siswa dan *self-efficacy*. Koefisien korelasi berada pada rentang -1 sampai 1. Koefisien korelasi semakin mendekati 1 atau -1 menunjukkan bahwa adanya hubungan yang semakin kuat. Sedangkan positif-negatif menentukan arah hubungan variabel yang diuji.

3. Hasil dan Pembahasan

Pada penelitian ini, hasil dan pembahasan terdiri dari dua bagian yaitu hasil analisis deskriptif dan analisis inferensial untuk melihat hubungan antara kemampuan penalaran matematika dan *self-efficacy*. Data kemampuan penalaran matematika dan *self-efficacy* siswa dapat dilihat pada Tabel 2 dan Tabel 3 berikut.

Tabel 2. Deskripsi Data Kemampuan Penalaran Matematika

Deksripsi Data	Nilai
Rata-Rata	11,44
Standar Deviasi	2,49
Skor Maksimum Ideal	15
Skor Minimum Ideal	0
Skor Maksimum	5
Skor Minimum	15

Tabel 2 menunjukkan deskriptif data kemampuan penalaran matematika dan *self-efficacy* secara keseluruhan. Rata-rata skor kemampuan penalaran matematika adalah 11,44 di mana skor tersebut sudah mendekati skor maksimum ideal kemampuan penalaran matematika. Hasil analisis deksriptif juga menunjukkan bahwa indikator memberikan bukti yang benar dan lengkap terhadap solusi merupakan indikator yang mempunyai skor rata-rata yang paling tinggi sebesar 3,32, sedangkan indikator membuat atau mengajukan dugaan merupakan indikator dengan rata-rata skor paling rendah sebesar 2,76.

Tabel 3. Deskripsi Data *Self-Efficacy*

Deksripsi Data	Nilai
Rata-Rata	101,13
Standar Deviasi	14,91
Skor Maksimum Ideal	150
Skor Minimum Ideal	0
Skor Maksimum	137

Deksripsi Data	Nilai
Skor Minimum	73

Selanjutnya, hasil analisis deskriptif data *self-efficacy* ditunjukkan pada Tabel 3, rata-rata skor *self-efficacy* sebesar 101,13 yang berada pada kategori tinggi. Hasil analisis data menunjukkan bahwa aspek *strength* menjadi dimensi dengan skor rata-rata paling tinggi yaitu sebesar 3,83 dengan rata-rata skor maksimum yaitu 5. Hal ini mengindikasikan bahwa secara umum siswa memiliki tingkat ketahanan dan keuletan yang tinggi dalam menyelesaikan tugas matematika. Sedangkan aspek *level* merupakan dimensi *self-efficacy* dengan rata-rata paling rendah yaitu sebesar 2,9. Berdasarkan hasil analisis angket *self-efficacy* diperoleh informasi bahwa tingkat kesulitan suatu soal atau tugas akan mempengaruhi tingkat *self-efficacy* siswa. Setiap siswa memiliki tingkat *self-efficacy* yang berbeda-beda berdasarkan soal yang mereka hadapi. Terkadang ada siswa mempunyai *self-efficacy* yang tinggi jika diberi tantangan menyelesaikan tugas yang sulit ada juga siswa mempunyai tingkat *self-efficacy* yang tinggi jika mengerjakan soal yang mudah.

Data hasil angket *self-efficacy* kemudian dikonversikan dari data kuantitatif menjadi data kualitatif. Data kualitatif tersebut terbagi atas lima kriteria yaitu sangat tinggi, tinggi, sedang, rendah, dan sangat rendah. Hasil konversi data angket *self-efficacy* dapat dilihat pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Konversi Data Angket *Self-Efficacy*

Skor	Kriteria	Persentase	
		Jumlah	Persen (%)
$X > 120$	Sangat Tinggi	5	10
$100 < X \leq 120$	Tinggi	20	42
$80 < X \leq 100$	Sedang	22	46
$60 < X \leq 80$	Rendah	2	2
$X \leq 60$	Sangat Rendah	0	0

Tabel 4 di atas menunjukkan bahwa sebagian besar siswa mempunyai *self-efficacy* pada kategori yang cukup tinggi. Hal tersebut terlihat dari ada 20 orang siswa berada pada kategori tinggi dan 5 orang siswa berada pada kategori sangat tinggi. Hal mengindikasikan bahwa siswa yakin dengan kemampuannya sendiri untuk menyelesaikan dengan baik setiap tugas yang mereka hadapi.

Tahap selanjutnya adalah analisis inferensial dengan menggunakan uji korelasi. Namun demikian, sebelum melakukan uji korelasi dengan menggunakan *Perason product-moment correlation test* ada tiga uji asumsi yang harus dipenuhi yaitu uji normalitas, linearitas, dan

heteroskedastisitas. Hasil uji normalitas, linearitas, dan heteroskedastisitas dapat dilihat pada Tabel 5, Tabel 6, dan Tabel 7 berikut.

Tabel 5. Uji Normalitas

	<i>p-value</i>	Keterangan
<i>One-Sample Kolmogorov-Smirnov test</i>	0,079	Normal

Tabel 6. Uji Linearitas

	<i>p-value</i>	Keterangan
<i>Linearity</i>	0,001	Linear

Tabel 7. Uji Heteroskedastisitas

	<i>p-value</i>	Keterangan
<i>Glejser test</i>	0,011	Terjadi gejala heteroskedastisitas

Berdasarkan hasil uji asumsi klasik diperoleh bahwa uji normalitas, uji linearitas, dan uji heteroskedastisitas terpenuhi sehingga uji korelasi dengan menggunakan *Pearson product-momen* untuk melihat hubungan kemampuan penalaran matematika dan *self-efficacy* siswa dapat dilakukan. Hasil uji korelasi *Perason product-momen* dapat dilihat pada Tabel 8 berikut.

Tabel 8. Uji Korelasi

	<i>Coefisient correlation</i>	<i>P-value</i>
<i>Pearson product-momen</i>	0,556	0.000

Hubungan antara kemampuan penalaran matematika dan *self-efficacy* dapat dilihat dari besar koefisien korelasi. Interpretasi besar koefisien korelasi terbagi atas 6 kelas (Cohen, Manion, & Morrison, 2007) yaitu:

$0 < r < 0,1$: korelasi positif sangat lemah

$0,1 \leq r < 0,3$: korelasi positif lemah

$0,3 \leq r < 0,5$: korelasi positif sedang

$0,5 \leq r < 0,8$: korelasi positif kuat

$0,8 \leq r < 1$: korelasi positif sangat kuat

Berdasarkan Tabel di atas, diperoleh bahwa koefisien korelasi sebesar 0,556. Hal berarti bahwa terdapat hubungan yang kuat antara kemampuan penalaran matematika dan *self-efficacy*. Hubungan antara kemampuan penalaran matematika dan *self-efficacy* yang terbentuk mempunyai arah hubungan yang positif. Arah hubungan positif berarti bahwa semakin tinggi tingkat *self-efficacy* siswa, maka akan semakin tinggi juga skor hasil tes kemampuan

kemampuan penalaran matematika. Sebaliknya, semakin rendah *self-efficacy* siswa, maka semakin rendah pula skor hasil kemampuan penalaran matematikanya. Hal ini sesuai dengan penelitian (Kitsantas et al., 2011) bahwa siswa dengan *self-efficacy* rendah cenderung memiliki skor matematika yang rendah serta menghabiskan banyak waktu untuk menyelesaikan soal matematika. Hasil penelitian tersebut sejalan dengan pendapat (Phan, 2012) bahwa *self-efficacy* yang tinggi memiliki pengaruh yang besar dalam menentukan hasil belajar siswa dalam pembelajaran matematika.

Penelitian lain menunjukkan bahwa prestasi belajar matematika siswa dipengaruhi oleh dua hal yaitu sikap akademis dan *self-efficacy*. Prestasi belajar yang dimaksud pada penelitian tersebut adalah sejumlah soal yang harus dikerjakan oleh siswa dengan menggunakan kemampuan penalaran matematis (Taati, Muhammad, Rozario, & Gladys, 2014). Selain itu, siswa yang memiliki *self-efficacy* yang positif dapat mempengaruhi perilaku siswa dalam belajar seperti ketekunan dan fleksibilitas dalam belajar, sehingga secara tidak langsung akan ikut menentukan capaian hasil belajar siswa khususnya kemampuan penalaran matematika (Noer, 2013). Sejalan penelitian yang mengungkapkan bahwa terdapat pengaruh yang kuat *self-efficacy* dengan kemampuan penalaran matematika (Sanhadi, 2015). Hal ini didukung teori bahwa matematika dan penalaran adalah dua hal yang tidak dapat dipisahkan karena matematika dapat dipahami dengan baik melalui penalaran dan penalaran dapat dilatihkan melalui matematika (Maarif, 2016). Sesuai dengan hasil penelitian lain bahwa siswa dengan *self-efficacy* tinggi pada jenjang pendidikan dasar akan terus meningkat dan berlanjut pada jenjang pendidikan yang lebih tinggi, sehingga prestasi belajar matematika siswa dipengaruhi secara positif oleh *self-efficacy*. Dengan demikian, upaya meningkatkan *self-efficacy* akan sejalan dengan upaya meningkatkan kemampuan-kemampuan matematika seperti kemampuan penalaran matematika. Sejalan dengan hal tersebut, penyelenggara pembelajaran misalnya guru seharusnya memfasilitasi siswa untuk menyelesaikan masalah-masalah matematika yang lebih memerlukan aplikasi teori, teorema, prinsip, sifat matematika sehingga menstimulus *self-efficacy* siswa (Dinther, Dochy, & Segers, 2011).

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh informasi bahwa kemampuan penalaran matematika siswa dalam memberikan bukti yang benar dan lengkap terhadap solusi mempunyai skor rata-rata yang paling tinggi sebesar 3,32, sedangkan kemampuan membuat atau mengajukan dugaan merupakan indikator dengan rata-rata skor paling rendah sebesar 2,76. Sementara itu, rata-rata skor *self-efficacy* berada pada kategori tinggi. Hasil analisis data menunjukkan bahwa

aspek *strength* menjadi dimensi dengan skor rata-rata paling tinggi yaitu sebesar 3,83 dengan skor maksimum ideal 5.

Berdasarkan hasil analisis inferensial dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang cukup kuat antara kemampuan penalaran matematika dan *self-efficacy*. Hubungan yang diperoleh adalah hubungan dengan arah positif. Ini berarti bahwa semakin tinggi *self-efficacy* siswa, semakin tinggi pula kemampuan penalaran matematika. Lebih jauh berdasarkan hasil penelitian pada artikel ini, peneliti lain dapat menyusun strategi pembelajaran yang dianggap tepat untuk menstimulus *self-efficacy* siswa dan kemampuan penalaran matematika. selain itu, peneliti lain juga dapat mengembangkan bahan ajar atau perangkat pembelajaran untuk meningkatkan *self-efficacy* dan kemampuan penalaran matematika siswa.

Pustaka

- Aprisal, A., & Abadi, A. M. (2018a). Improving student's mathematical reasoning and self-efficacy through Missouri mathematics project and problem solving. *Beta: Jurnal Tadris Matematika*, 11(2), 191–208. <https://doi.org/10.20414/betajtm.v11i2.206>
- Aprisal, A., & Abadi, A. M. (2018b). Mathematical communication ability of students viewed from self-efficacy. In *International Conference on Mathematics and Science Education of Universitas Pendidikan Indonesia* (pp. 726–732). Retrieved from <http://science.conference.upi.edu/proceeding/index.php/ICMScE/article/view/20>
- Bandura, A. (2009). *Self-efficacy in changing societies*. Cambridge: Cambridge University Pres.
- Betz, N. E., & Hackett, G. (1983). The relationship of mathematics self-efficacy expectation to the selection of science-based collage mayors. *Journal of Vocational Bhaviour*, 23(3), 329–345.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research methods in education (6th ed.)*. London: Routledge.
- Conner, A. M., Singletary, L. M., Smith, R. C., Wagner, P. A., & Fransisco, R. T. (2014). Identifying kind of reasoning in collective argumentation. *Mathematical Thinking and Learning*, 163(3), 181–200. <https://doi.org/10.1080/10986065.2014.921131>
- Depdiknas. (2006). *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional RI No 22 Tahun 2006, tentang Standar Isi*.
- Dinther, M. Van, Dochy, F., & Segers, M. (2011). Factors affecting students' selfefficacy in higher education. *Educational Research Review*, 6(2), 95–108. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2010.10.003>
- John, P., & Mst, B. O. (2016). Logical Reasoning Abilities of Junior High School Students in the Province of Cotabato , Philippines, 4(4), 18–21.
- Kitsantas, A., Cheema, J., & Ware, H. W. (2011). Mathematics achievement: the role of homework and self-efficacy beliefs. *Journal of Advanced Academics*, 22(2), 310–339.
- Lau, C., Kitsantas, A., Miller, A. D., & Rodgers, E. B. D. (2018). Perceived responsivity for learning, self-efficacy, and sources of self-efficacy in mathematics: A study international baccalaureate primary years programs students. *Social Psychology Education*, 21(3), 603–620. <https://doi.org/10.1007/s11218-018- 9431-4>
- Lim, K., Kim, O. K., Cordero, F., Buendia, G., & Kasmer, L. (2015). The use of prediction in mathematics classroom. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/267804444_THE_USE_OF_PREDICTION_I_N_MATHE%0AMATICS_CLASSROOMS
- Maarif, S. (2016). Improving Junior High School Students ' Mathematical Analogical Ability

- Using Discovery Learning Method Improving Junior High School Students' Mathematical Analogical Ability Using.
- Malpass, J., O'neil, H. F., & Hoyer, D. (2010). Self-regulation, goal orientation, self-efficacy, worry, and high-stakes math achievement for mathematically gifted high school student. *Proper Review*, 21(4), 281–288.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Hoy, P., & Arora, A. (2012). *TIMMS 2011 international result in mathematics*. Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College.
- NCTM. (2000). *Principle and standards for school mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Noer, S. H. (2013). Self-efficacy mahasiswa terhadap matematika.
- Phan, H. P. (2012). Relation between informational sources, self-efficacy and academic achievement: a development approach. *Educational Psychology: An International Journal of Experimental Educational Psychology*, 32(1), 81–105. <https://doi.org/10.1080/01443410.2011.625612>
- Sanhadi, K. C. D. (2015). Pengaruh kemampuan penalaran dan self-efficacy terhadap hasil belajar matematika siswa Kelas VIII. In *SEMINAR NASIONAL MATEMATIKA DAN PENDIDIKAN MATEMATIKA UNY 2015* (pp. 341–350).
- Santrock, J. W. (2011). *Educational psychology (5th ed)*. New York: McGraw Hill Companies.
- Schunk, D. H., & Meece, J. . (2006). Self-efficacy development in adolescence. In *Self-efficacy beliefs of adolescents* (pp. 71–96). Information Age Publishing.
- Taat, Muhammad, S., Rozario, & Gladys, D. (2014). The influence of academic attitude and self-efficacy towards students' achievement in private higher learning institution. *International Journal of Arts and Commerce*, 3(6), 41–50.



PENGEMBANGAN MEDIA PUZZLE UNTUK PEMBUKTIAN TEOREMA PYTHAGORAS

Mas'ud Rifai, Erlina Prihatnani

*Pasca Sarjana Universitas Negeri Semarang, Universitas Kristen Satya Wacana
202013051@student.uksw.edu*

Abstract

Received : 17/01/2020

Accepted : 28/01/2020

Published : 31/01/2020

This research aims to develop a learning media that is valid, practical and effective in building an understanding of the Pythagorean proposition. The results of this study are learning media products in the form of PuPPy puzzles (Pythagorean Proof Puzzles). The development model used is ADDIE (Analyze, Design, Develop, Implementation, Evaluation). The instruments used were media validation sheets, practical sheets, pretest, posttest, and student opinion sheets. This media was tested on 28 students of class VIII D of SMP Negeri 2 Tuntang, Semarang Regency. Validity test produced a percentage of 94.61 (very good) from media experts and 91.33% (very good) from material experts. The practicality analysis by the teacher produced a percentage of 95.5% categorized very well. In addition, the effectiveness test using N-Gain gained an increase of 0.71 which was categorized as a height increase. Based on these results it can be concluded that the PuPPy media is a valid, practical and effective media to help students develop an understanding of the Pythagorean proposition.

Keywords: learning media, puzzle, Pythagorean theorem, PuPPy

Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengembangkan media pembelajaran yang valid, praktis dan efektif dalam membangun pemahaman tentang dalil Pythagoras. Hasil Penelitian ini adalah produk media pembelajaran berupa puzzle PuPPy (Puzzle Pembuktian Pythagoras). Model pengembangan yang digunakan adalah ADDIE (Analyze, Design, Develop, Implementation, Evaluation). Instrumen yang digunakan adalah lembar validasi media, lembar kepraktisan, pretest, posttest, dan lembar pendapat siswa. Media ini diujicobakan kepada 28 orang siswa kelas VIII D SMP Negeri 2 Tuntang Kabupaten Semarang. Uji kevalidan menghasilkan persentase 94,61 (sangat baik) dari ahli media dan 91,33% (sangat baik) dari ahli materi. Adapun analisis uji kepraktisan oleh guru menghasilkan persentase sebesar 95,5% dikategorikan sangat baik. Selain itu uji keefektifan menggunakan N-Gain memperoleh peningkatan sebesar 0,71 yang dikategorikan peningkatan tinggi. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa media PuPPy merupakan media yang valid, praktis dan efektif untuk membantu siswa membangun pemahaman tentang dalil Pythagoras.

Kata Kunci: media pembelajaran, puzzle, teorema Pythagoras, PuPPy

1. Pendahuluan

Belajar matematika pada dasarnya adalah belajar berpikir atau belajar memecahkan masalah. Menurut Dogde dan Colker (Khasanah, 2013), matematika adalah kemampuan untuk menciptakan hubungan-hubungan dan menjadi pemikiran. Ketika belajar matematika, peserta didik perlu diberi kesempatan untuk menyelidiki, mengorganisasikan benda-benda konkret sebelum peserta didik dapat menggunakan simbol-simbol yang telah dikenalnya secara abstrak. Bruner menyebutkan bahwa belajar matematika tidak lepas dari belajar konsep

(Heruman, 2013). Konsep tersebut bukan diterima begitu saja namun dikonstruksi. Hal itu dikarenakan belajar tidak sekedar menerima, namun belajar merupakan proses mengkonstruksi konsep-konsep yang dipelajari. Suparno (1997: 29) mengemukakan bahwa pengetahuan tidak dapat ditransfer begitu saja dari seseorang kepada yang lain, tetapi harus diinterpretasikan sendiri oleh masing-masing orang. Oleh karena itu, siswa harus lebih banyak diberi kesempatan untuk mengkonstruksi konsep mereka melalui interaksi mereka dengan objek, fenomena, pengalaman dan lingkungan mereka. Aktivitas pembelajaran yang menandai adanya proses konstruksi pengetahuan oleh siswa diantaranya adanya kegiatan 1) merumuskan pertanyaan secara kolaboratif, 2) menjelaskan fenomena yang dilihat, 3) berfikir kritis tentang isu-isu yang bersifat kompleks, dan 4) mengatasi masalah yang sedang dihadapi (Pribadi, 2009).

Setiap konsep dalam matematika berkaitan satu dengan yang lain. Selain itu suatu konsep bisa menjadi prasyarat bagi konsep yang lain. Penguasaan suatu konsep diperlukan untuk mempelajari konsep lainnya. Salah satu konsep dalam matematika adalah teorema Pythagoras.

Teorema Pythagoras menyatakan bahwa pada setiap segitiga siku-siku berlaku kuadrat panjang sisi miring (hipotenusa) sama dengan jumlah kuadrat panjang sisi-sisi siku-sikunya (Husain, 2005). Teorema ini ditemukan oleh Pythagoras von Samos, seorang ahli matematika berkebangsaan Yunani yang hidup pada abad keenam Masehi dan berkesempatan memperdalam ilmunya di Babilonia (Adinawan dan Sugiyono, 2008). Teorema ini muncul sekitar 4000 tahun yang lalu, dimana orang Babilonia dan orang Cina menyadari fakta bahwa sebuah segitiga dengan sisi-sisi 3, 4, dan 5 satuan panjang menjadi segitiga siku-siku (Victor, 2009). Konsep ini dimanfaatkan untuk membangun konstruksi sudut siku-siku, dan merancang konstruksi segitiga siku-siku dengan membagi panjang sebuah tali menjadi dua belas bagian yang memiliki ukuran sama, sehingga satu sisi segitiga ada tiga, sisi kedua empat, dan sisi ketiga ada lima bagian. Penggunaan teorema Pythagoras dapat untuk menentukan panjang sebuah sisi pada segitiga siku-siku jika panjang dua sisi yang lain diketahui

Teorema Pythagoras diajarkan secara formal pertama kali pada siswa SMP/MTs kelas VIII semester 1, dengan Standar Kompetensi yaitu: “Menggunakan Teorema Pythagoras dalam Pemecahan Masalah” dan Kompetensi Dasar, “Menggunakan Teorema Pythagoras untuk Menentukan Panjang Sisi-sisi Segitiga Siku-siku dan Memecahkan Masalah pada Bangun Datar yang Berkaitan dengan Teorema Pythagoras”. Teorema Pythagoras merupakan materi prasyarat untuk belajar materi lainnya seperti materi segitiga, lingkaran, garis singgung lingkaran, bangun ruang sisi lengkung dan lain-lain. Oleh karena itu siswa perlu untuk

menguasai teorema Pythagoras. Meskipun demikian beberapa siswa SMP masih mengalami kesulitan pada materi ini.

Laporan hasil analisis ujian nasional tingkat SMP tahun 2014/2015 menyebut bahwa daya serap siswa akan materi ini sebesar 54,06% untuk tingkat nasional, dimana Jawa Tengah hanya mencapai 45,57%. Adapun daya serap siswa di Kabupaten Semarang akan materi ini sebesar 48,97% (BSNP). Hal itu menunjukkan bahwa sebagian besar siswa SMP di daerah Jawa Tengah khususnya di Kabupaten Semarang belum menguasai Pythagoras.

Permasalahan yang sama juga terjadi pada siswa SMP Kristen 2 Salatiga. Kristianti (2016) dalam penelitiannya mengungkapkan bahwa kesalahan yang sering dilakukan siswa adalah kesalahan dalam penggunaan teorema Pythagoras. Siswa masih kesulitan untuk mencari suatu sisi dilakukan dengan menjumlah atau mengurangi, jika mengurangi mana yang harus dikurangi. Hal itu salah satunya dapat diakibatkan karena tidak diberikannya kesempatan siswa untuk menemukan rumus tersebut, sehingga daya ingat siswa akan rumus tersebut tidak maksimal. Siswa mengetahui rumus tersebut hanya dari mendengarkan penjelasan guru ataupun membaca di buku. Siswa tidak diberi kesempatan untuk membuktikan secara langsung. Teori Eddgar Dale (Dikti, 2014) mengatakan bahwa tingkat memorisasi terendah adalah membaca (hanya 10%). Adapun pendengaran kata-kata, melihat gambar, melihat demonstrasi, berpartisipasi dalam diskusi berturut memiliki nilai 20%, 30%, 50% dan 70%. Capaian daya ingat terbesar bila siswa melakukan hal nyata dapat mencapai 90%. Tingkatan tertinggi yakni melakukan hal nyata, oleh karena itu dalam pembelajaran siswa perlu diberikan kesempatan kepada siswa untuk dapat mengetahui asal rumus teorema Pythagoras. Bukti dari teorema Pythagoras sangat bermacam-macam, baik secara aljabar maupun geometris. Bukti-bukti tersebut dapat disajikan secara menarik sehingga mudah dipahami dan diingat siswa. Salah satu cara menyajikannya melalui media.

Media pembelajaran menurut Musfiqon (2012) adalah alat bantu berupa fisik maupun nonfisik yang sengaja digunakan sebagai perantara antara guru dan siswa dalam memahami materi pembelajaran agar lebih efektif dan efisien, sehingga materi materi pembelajaran lebih cepat diterima siswa dengan utuh serta menarik minat siswa untuk belajar lebih lanjut. Sejalan dengan hal itu, Rusman (2012) menyatakan bahwa media pembelajaran merupakan suatu teknologi pembawa pesan yang dapat digunakan untuk keperluan pembelajaran, dan juga sarana fisik untuk menyampaikan materi pembelajaran. Oleh karena itu perlu dikembangkan media pembelajaran yang valid, praktis dan efektif yang dapat digunakan sebagai media untuk belajar teorema Pythagoras. Media puzzle Pythagoras diharapkan tidak hanya bisa digunakan dalam pembelajaran di kelas, namun juga dapat digunakan siswa secara mandiri sebagai

bentuk permainan edukasi yang dapat mempermudah siswa untuk mengkonstruksi teorema Pythagoras

2. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan atau Research and Development (R&D). Penelitian pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2012: 297). Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VIII D SMP Negeri 2 Tuntang, Kabupaten Semarang yang sudah pernah menerima materi teorema Pythagoras. Model pengembangan penelitian ini menggunakan model ADDIE yang terdiri dari 5 tahap yaitu Analysis, Desain, Development, Implementation, Evaluation.

Instrumen penelitian ini terdiri lembar validasi, lembar kepraktisan dan instrumen pretest, posttest serta lembar respon siswa. Lembar validasi terdiri dari 2 aspek validasi yaitu media dan materi. Lembar ini digunakan untuk mengetahui kevalidan media pembelajaran. Adapun lembar kepraktisan diberikan untuk mengukur kepraktisan media pembelajaran ini, sedangkan instrumen pretest, posttest, dan lembar pendapat siswa untuk mengukur keefektifan penggunaan media. Data hasil belajar posttest siswa yang telah terkumpul kemudian dianalisis menggunakan N-Gain guna mengetahui peningkatan pemahaman siswa akan materi teorema Pythagoras.

Data hasil validasi ahli media dan materi serta hasil uji kepraktisan berupa data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif yang berupa kritik dan saran yang akan dijadikan sebagai pedoman untuk memperbaiki media pembelajaran yang dikembangkan. Adapun data kuantitatif yang diperoleh dari penilaian ahli materi dan ahli media akan dianalisis secara deskriptif. Kriteria skor penilaian ahli menggunakan skala dengan 5 interval, 1 (sangat kurang), 2 (kurang), 3 (cukup), 4 (baik) dan 5 (sangat baik). Rumus yang digunakan dalam perhitungan untuk memperoleh persentase kelayakan adalah rumus (i). Adapun dasar pengkategorian persentase penilaian dikategorikan berdasar ketentuan pada Tabel 1.

$$P(s) = S/N \times 100\% \dots (i)$$

Keterangan:

$P(s)$ = persentase sub variabel

S = jumlah skor tiap sub variabel

N = jumlah skor maksimum

Tabel 1. Kriteria Pengkategorian Hasil Penilaian Media Pembelajaran

No	Interval	Kriteria
----	----------	----------

1	$83\% \leq \text{skor} \leq 100\%$	Sangat Baik
2	$62\% \leq \text{skor} < 83\%$	Baik
3	$41\% \leq \text{skor} < 62\%$	Cukup Baik

Hasil dari lembar pendapat siswa berupa data kualitatif akan dideskripsikan guna menggambarkan respon siswa setelah menggunakan media pembelajaran. Hasil dari pretest dan posttest digunakan sebagai data untuk menguji keefektifan dihitung dengan rumus N-Gain sebagai berikut.

$$N\text{ Gain} = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}}$$

N-Gain merupakan rata-rata peningkatan nilai siswa. Klasifikasi kategori N-Gain terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Klasifikasi Kategori N-Gain

Skor N-Gain	Kategori
$G \geq 0,70$	Peningkatan Tinggi
$0,30 \leq G < 0,70$	Peningkatan Sedang
$G < 0,30$	Peningkatan Rendah

Media dikatakan valid apabila hasil penilaian ahli materi dan media $\geq 62\%$ (atau minimal masuk dalam kategori baik). Media ini termasuk praktis digunakan apabila hasil penilaian kepraktisan $\geq 62\%$ (atau masuk dalam kategori baik) dan dikatakan efektif apabila minimal termasuk dalam peningkatan tinggi.

3. Hasil dan Pembahasan

Media pembelajaran matematika pada materi Pythagoras yang dikembangkan pada penelitian ini telah diterapkan sebagai media belajar bagi siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Tuntang Kabupaten Semarang. Hasil penelitian dan pembahasan secara rinci dapat diuraikan sebagai berikut.

A. Analysis (Analisis)

a. Analisis Kebutuhan

Hasil observasi terhadap salah satu guru kelas VIII SMP Negeri 2 Tuntang Ibu Andri Irawati, pada tanggal 15 Maret 2017 menemukan fakta bahwa siswa kelas VII masih mengalami kesulitan pada materi Pythagoras. Siswa masih kesulitan untuk menentukan Pythagoras walaupun materi sudah pernah diajarkan. Selain itu siswa juga masih kesulitan untuk mencari suatu sisi dilakukan dengan menjumlah atau mengurangi, jika mengurangi mana yang harus dikurangi. Selama ini usaha guru untuk menangani kesulitan

tersebut dengan cara memberikan penjelasan dan tanpa memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengkonstruksi rumus Pythagoras. Hal ini juga diperkuat di hasil tes diagnostic yang diberikan kepada 28 siswa SMP Negeri 2 Tuntang kelas VIII D. Soal yang diberikan sebanyak 30 dengan jawaban uraian, soal menyangkut tentang Pythagoras yang sudah pernah diajarkan. Hasil tes tersebut menunjukkan bahwa hannya 2 siswa tuntas sedangkan 27 siswa tidak mencapai kriteria nilai ketuntasan minimal KKM yaitu 70. Adapun rincian hasil tes diagnostic dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Tes Diagnostic Siswa Kelas VIII D

Rentan	Kriteria	Jumlah Siswa	Persentase
$0 \leq \text{nilai} < 70$	Belum Tuntas	26	92,86 %
$70 \leq \text{nilai} \leq 100$	Tuntas	2	7,14 %
Nilai Tertinggi : 76,6			
Nilai Terendah : 16,6			
Rata-rata : 42,93			

Pada Tabel 3 data 26 siswa (92,86%) belum mencapai KKM. Ibu Andri menjelaskan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam menghafal rumus Pythagoras. Siswa masih terbolak-balik dengan penempatan panjang sisi terpendek, sedang dan terpanjang. Bahkan siswa ada yang tidak mengerti sama sekali tentang teorema Pythagoras. Teorema Pythagoras sudah diajarkan sebelum dilakukan mengerjakan soal-soal yang diberikan. Pembelajaran yang diberikan guru selama ini dengan memberikan begitu saja teorema Pythagoras sehingga siswa tidak diberi kesempatan secara langsung untuk menemukan rumus, oleh karenanya siswa mengandalkan daya ingat.

b. Analisis Kinerja

Adapun hasil analisis kinerja dalam pengembangan media ini terbagi 3 kategori yang masing-masing diuraikan sebagai berikut.

1. Kurikulum (teorema Pythagoras)

Materi pembelajaran dalam penelitian ini adalah pokok teorema Pythagoras untuk siswa SMP kelas VIII semester 2 yang mengacu Lampiran Permendiknas No. 22 tahun 2006 mengenai Standar Isi. Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar materi Teorema Pythagoras. SMP Negeri 2 Tuntang Kabupaten Semarang menjalankan kurikulum KTSP. Materi teorema Pythagoras disampaikan sebelum materi lingkaran. Waktu yang disediakan untuk mempelajari materi ini yaitu 2x4 jam pelajaran yang artinya 8 jam pelajaran dengan setiap jam 40 menit.

2. Karakteristik Siswa

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Tuntang Kabupaten Semarang. Siswa tersebut rata-rata berumur 13 tahun. Menurut teori Piaget, siswa umur 13 tahun sudah memasuki tahap Operasi Formal. Piaget menemukan bahwa penggunaan operasi formal bergantung pada keakraban dengan daerah subjek tertentu. Apabila siswa akrab dengan suatu objek tertentu, lebih besar kemungkinan menggunakan operasi formal (Trianto, 2015). Pada tahap ini individu melampaui dunia nyata, pengalaman konkret dan berfikir secara abstrak dan lebih logis (Suparno, 2001). Sebagai pemikiran yang abstrak, mereka mengembangkan gambaran keadaan yang ideal.

Berdasarkan hasil pengamatan dan wawancara siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Tuntang dari segi fasilitas media pembelajaran terbatas. Media pembelajaran Pythagoras hanya memiliki 1 perangkat sedangkan digunakan kelas VIII lebih dari 4 kelas. Media tersebut berbentuk demonstrasi sehingga siswa hanya melihat dan memahami sehingga siswa tidak diberikan kesempatan untuk mengkonstruksi sendiri teorema Pythagoras, oleh karena itu fasilitas media pembelajaran menjadi permasalahan di kelas.

B. Design (Desain)

Berdasarkan hasil wawancara oleh guru dan juga hasil pretest, maka muncul sebuah pikiran untuk membuat media pembelajaran yang dapat menanamkan konsep teorema Pythagoras. Puzzle ini bernama PuPPy atau singkatan dari Puzzle Pembuktian Pythagoras. Media tersebut dibuat dengan bahan dasar kayu mahoni, akrilik, papan oliwod, papan triplek, lem kayu, paku, lem alteko, stiker, cet+tinex, gantungan tas, dan dempul. Untuk alat yang digunakan untuk membuatnya adalah gunting, gergaji, katek, penggaris, pensil, gergaji jigsaw, amplas dan kompresor. Media tersebut terbagi atas 2 dan berikut uraian dari ke-dua bagian tersebut.

Isi

Media pembelajaran ini terdiri dari berbagai kelengkapan guna memenuhi kebutuhan pembelajaran siswa. Untuk meningkatkan kemudahan siswa dan guru dalam penggunaan media maka pada bagian isi terdiri dari 3 bagian yaitu.

a. Penentuan Bentuk Puzzle

Potongan puzzle ini terdiri dari 5 puzzle yang berbeda. Penentuan bentuk puzzle ini nantinya juga dilengkapi dengan cara pembuatan puzzle. Dari puzzle ini siswa dituntut untuk menyusun langsung puzzle agar dapat menanamkan konsep teorema Pythagoras.

b. Aturan penggunaan

Aturan penggunaan media bertujuan untuk memudahkan dalam pengoperasian media. Aturan penggunaan di letakkan di bagian pengemasan media.

c. Instrumen evaluasi

Instrumen evaluasi dari penggunaan media ini adalah soal post tes yang terdiri dari 30 soal. Soal evaluasi berbentuk pilihan ganda dan setiap 3 soal hanya menjabarkan rumus Pythagoras dari gambar yang ditanyakan.

Tampilan

a. Puzzle

Bentuk PuPPy merupakan tampilan yang nantinya akan digunakan siswa dalam menerapkan media puzzle ini. Oleh karena itu ditentukan cara penentuan warna media PuPPy. Penentuan warna media dilakukan agar dapat menarik minat siswa terhadap media puzzle PuPPy. Tak hanya menentukan warna dari potongan-potongan puzzle, penentuan warna dilakukan juga pada setiap dasaran luasan puzzle, papan puzzlenya, bahkan wadah pengemasan tak luput dari penentuan warna media.

b. Pengemasan media

Pengemasan media merupakan tempat dimana media disimpan. Pengemasan media mampu menyimpan 5 jenis potongan puzzle yang berbeda dengan dilengkapi petunjuk penggunaan dan juga cara penggunaan.

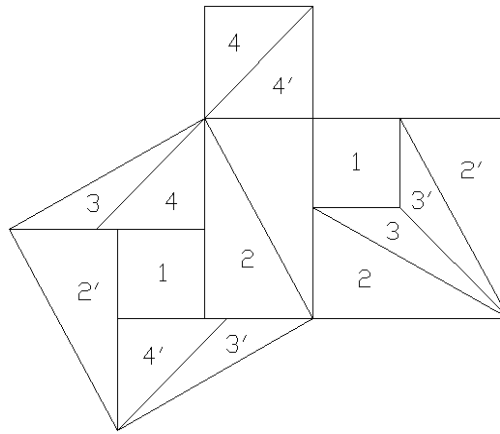
Development (Mengembangkan)

Pada tahapan ini menghasilkan sebuah media pembelajaran dengan materi teorema Pythagoras. Media pembelajaran ini berupa puzzle yang bertujuan untuk menanamkan konsep rumus Pythagoras. Pengembangan media pembelajaran ini terdiri dari beberapa tahapan yang meliputi penyusunan desain media pembelajaran kemudian dilakukan pembuatan media puzzle, kemudian tahap penyelesaian dengan mengecek kesalahan pada media pembelajaran. Hasil dari pengembangan media puzzle sebagai berikut.

Isi

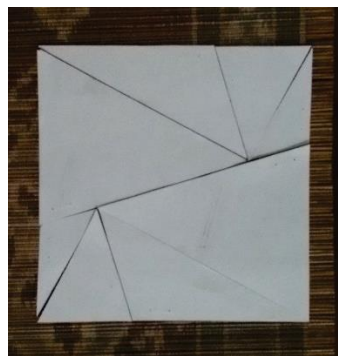
a. Penentuan Bentuk Puzzle

Penentuan pemotongan PuPPy melalui 2 tahap yakni mendesain potongan melalui kertas dan penerapannya menggunakan papan kayu. Sebelum masuk pada tahap mendesain pada kertas peneliti terlebih dahulu mengumpulkan desain-desain puzzle yang nantinya akan diteliti cara pemotongannya. Salah satu desain yang ditemukan peneliti terlihat pada Gambar1.



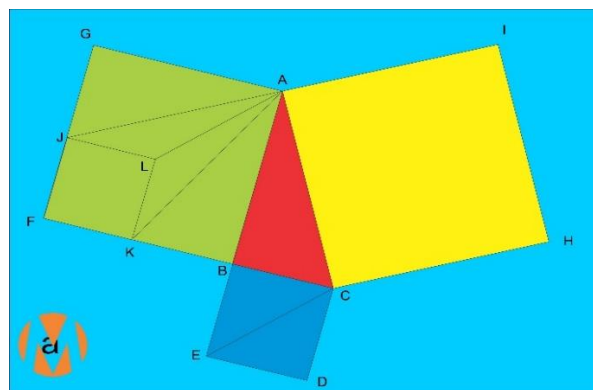
Gambar 1. Salah satu desain yang diteliti.

Setelah mengumpulkan berbagai gambar masuk pada tahap yang selanjutnya. Tahapan pertama yakni mendesain terlebih dahulu menggunakan kertas hal ini dilakukan dengan menguji cobakan potongan-potongan kertas sehingga nantinya didapat potongan yang benar-benar bisa digunakan untuk menyusun puzzle. Potongan kertas dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Desain puzzle menggunakan kertas

Desain puzzle dijabarkan cara pembuatannya agar dapat mudah dibuat ulang. Ke-lima desain puzzle PuPPy ini juga diberikan pada setiap potongan, agar guru dapat membuatnya secara mandiri. Salah satu desain puzzle untuk cara pembuatannya dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Salah satu desain puzzle

Pada gambar 3 nampak keterangan-keterangan titik-titik dari A hingga L. oleh karena itu juga terdapat keterangan cara pembuatannya yakni Buat Δ siku-siku ABC. Siku-siku di B dengan panjang $BC \leq AB$. Kemudian Buat persegi di setiap sisi Δ tersebut beri nama ABFG, BCDE, ACHI. Setelah terbentuk segitiga dan setiap sisi memiliki luasan dilanjutkan dengan cara pembuatan potongan 1) Tarik diagonal CE pada persegi BCDE. 2) Perpanjang garis AI hingga memotong GF di J. 3) Tentukan titik K sehingga $BK = GJ$ 4) Tarik garis AK. 5) Tarik garis melalui titik J yang $\perp AB$ dan Tarik garis melalui titik K yang $\perp AG$. Kedua garis tersebut berpotongan di titik L. 6) Tarik garis A ke L. setiap cara pembuatan potongan puzzle terlampirkan dibelakang unit potongan puzzle dengan cara ditempelkan dibelakangnya menggunakan stiker.

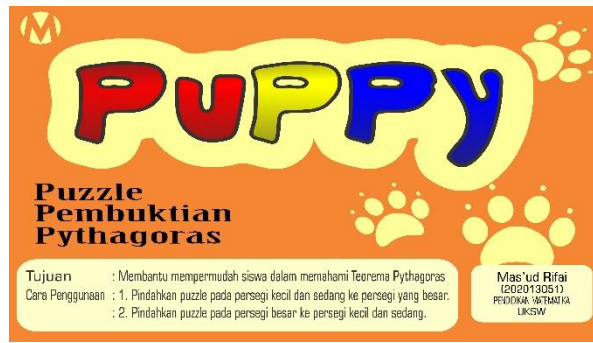
Setelah desain puzzle sudah selesai kemudian menerapkan setiap potongan puzzle pada papan kayu. Papan kayu yang digunakan untuk landasan puzzle menggunakan papan triplek, sedangkan untuk potongan puzzle menggunakan papan oliwod dipilih karena bahannya yang lebih mudah dipotong dari pada kayu-kayu yang lainnya. Media dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Media yang sudah dibuat menggunakan papan triplek

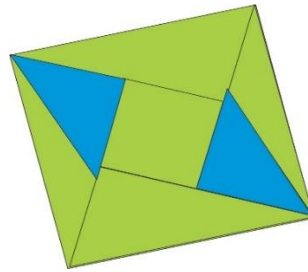
a. Aturan penggunaan

Aturan penggunaan dibuat untuk memudahkan dalam penggunaan media PuPPy. Aturan penggunaan di desain di bagian pengemasan media PuPPy hal ini dikarenakan agar mudah dilihat. Terdapat tujuan yakni membantu mempermudah siswa dalam memahami teorema Pythagoras. Untuk cara penggunaanya ada dua 1) pindahkan puzzle pada persegi kecil dan sedang ke persegi yang besar dan 2) pindahkan puzzle pada persegi besar ke persegi kecil dan sedang. Aturan penggunaan ini di desain menjadi satu dengan judul media dan dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Desain aturan penggunaan

Pada aturan penggunaan juga di lengkapi dengan kunci jawaban. Kunci jawaban ini berfungsi untuk membantu guru ketika melakukan permainan. Kunci jawaban diletakkan dibalik luasan persegi yang terluas. Salah satu desain pembuatan kunci jawaban puzzle dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Desain kunci jawaban puzzle

b. Instrumen evaluasi

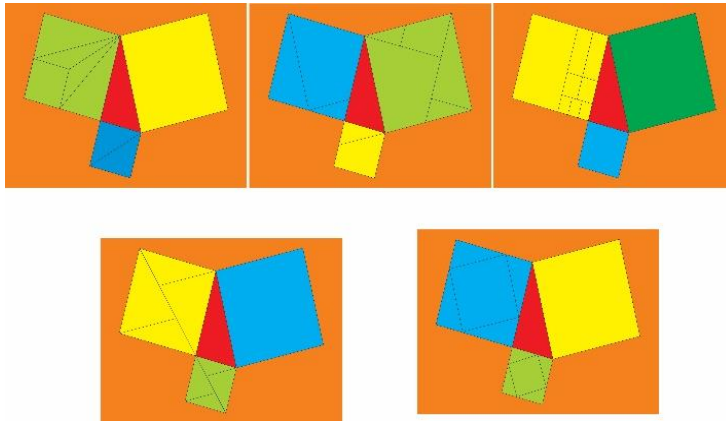
Instrumen evaluasi media PuPPy dari penggunaan media ini adalah soal post tes yang terdiri dari 30 soal. Soal evaluasi berbentuk pilihan ganda dan setiap 3 soal hanya menjabarkan rumus Pythagoras dari gambar yang ditanyakan. Penyusunan kisi-kisi soal yakni memahami teorema Pythagoras melalui alat peraga dan menggunakan teorema Pythagoras untuk menyelesaikan berbagai masalah. Salah satu contoh soal adalah diberi gambar segitiga siku-siku dengan keterangan panjang sisi terpendek adalah x , panjang sisi sedang adalah y , dan panjang sisi terpanjang atau hipotenusa adalah z maka tentukan keterkaitan x , y dan z . setiap keterangan panjang sisi-sisi segitiga dirubah-rubah dan segitiga siku-siku dibolak balik.

Tampilan

c. Puzzle

Tampilan media pembelajaran berupa 5 keping potongan puzzle dengan bentuk potongan yang berbeda. Agar lebih menarik siswa maka diberikan pewarnaan yang menarik pula. Penentuan warna ini menggunakan stiker karena lebih mudah dibuat dan lebih aman untuk siswa. Pewarnaan menggunakan cat untuk puzzle tidak digunakan karena dari seg pengeringan membutuhkan waktu lama dan juga biaya yang digunakan juga terlalu tinggi.

Pewarnaan juga di berikan pada wadah media agar lebih menarik. Tampilan PuPPy dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. tampilan media PuPPy

d. Pengemasan media

Pengemasan dibuat untuk tempat dimana media PuPPy ditempatkan agar lebih aman. Penemasan media dapat menyimpan 5 perangkat puzzle dengan setiap puzzle nya terbuat dari bahan dasar papan triplek dan kayu poliwood, ketebalan setiap puzzle nya 2, 1 cm. Fungsinya adalah untuk memudahkan pembawaan dan perawatan media PuPPy. Perawatan yang dimaksudkan yakni merawat 5 perangkat puzzle dari kerusakan baik dari benturan maupun kerusakan yang lainnya. Pengemasan media PuPPy dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Pengemasan media PuPPy

Gambar 8 terlihat pengemasan media dalam bentuk sudah jadi. Tempatnya berbentuk balok pipih yang terbuat dari kayu mahoni karena kayu lebih ringan daripada kayu-kayu yang lain. Dilengkapi dengan tutup yang terbuat dari akrilik yang tembus pandang sehingga media puzzle didalamnya dapat nampak dari luar ketika dilihat. Bagian luar dari pengemasan media PuPPy juga terdapat pegangan tangan agar mudah dibawa dan dipindahkan dan terdapat

keterangan cara penggunaan dan tujuan dari media PuPPy yang tertera di bagian balik dari tutup wadah media. Pewarnaan pada pengemasan menggunakan pewarna kayu karena lebih mudah dalam pewarnaan dan diharapkan menarik untuk dibawa.

C. Implementation (Implementasi)

Pada tahap implementasi merupakan langkah pengujian media pembelajaran guna mengetahui sudah layak atau tidaknya untuk digunakan. Pada tahap ini media pembelajaran ini di uji dalam tiga tahap yaitu uji validasi, kepraktisan dan keefektifan. Berikut uraian masing tahap.

a. Uji Validasi Media Pembelajaran

Validasi ahli adalah tahap untuk validasi media pembelajaran oleh validator. \Media PuPPy telah divalidasi dengan instrumen yang terbagi atas 2 aspek yakni media dan materi, untuk indikator sebanyak 28 yakni media 13 indikator dan materi 15 indikator. Validasi dilaksanakan dengan tujuan agar media yang telah dikembangkan mendapatkan saran dari validator dengan saran pada Tabel 5. Daftar validator media pembelajaran pada Tabel 4.

Tabel 4. Daftar Validator

No	Validator	Keterangan
1.	Yustinus, M.Pd. (Validator 1)	Guru serta dosen Pendidikan Matematika
2.	Marcus Subagya (Validator 2)	Dosen Pendidikan Matematika

Tabel 5. kritik dan saran dari validator

Validator	Kritik dan Saran	Tindak Lanjut
1	Berikan warna pada setiap tempat luasan puzzle sesuai warna puzzlenya, patenkan segitiga siku-siku merah agar tidak membingungkan siswa. Warna dari potongan puzzle jangan diberi warna yang berbeda-beda.	Mematenkan segitiga siku-siku merah dengan cara menempel, memberika warna pada tempat luasan puzzle yang sesuai dengan puzzlenya. Memberikan warna yang pasti.
2	Puzzle agar lebih dirapikan dan mudah diambil ketika akan digunakan.	Untuk penempelan stiker lebih berhati-hati agar rapi, dan potongan puzzle agak diberi longer supaya ketika diambil mudah.

Setelah mendapatkan kritik dan saran dari validator, kemudian dilakukan pembenahan terhadap media PuPPy. Dengan adanya kritik dan saran pada PuPPy terdapat beberapa perubahan. Dintaranya menjadikan warna paten di setiap luasan tidak berwarna-warni di setiap luasan, mematenkan segitiga siku-siku merah, pemberian warna pada setiap tempat

luasan puzzle, dan memberikan ruang lebih longgar agar puzzle mudah diambil ketika digunakan. Adapun hasil pembenahan dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Setelah melakukan pembenahan

Adapun rekapitulasi hasil validasi dapat dilihat pada Tabel 6. Terlihat bahwa media pembelajaran ini termasuk kriteria sangat baik dengan persentase 94,61% pada aspek media sedangkan dari aspek materi persentase yang didapat yakni 91,33% sehingga dikategorikan sangat baik. Pada tahap validasi terakhir inilah validator menyatakan bahwa media PuPPy layak untuk digunakan.

Tabel 6. Hasil validasi setelah mendapatkan kritik dan saran

VALIDATOR	MEDIA		MATERI	
	DESAIN MEDIA	TAMPILAN	DESAIN PEMBELAJARAN	TAMPILAN
Marcus subagya M.Pd	34	30	33	38
Yustinus, M.Pd.	34	29	30	36
<i>Sub Jumlah</i>	64	59	63	74
<i>Sub Rata-rata</i>	32	29,5	31,5	37
<i>Total Max</i>	130		150	
<i>Total</i>	123		137	
<i>Rata-rata</i>	61,5		68,5	
<i>Persentase</i>	94.61%		91,33.%	
<i>Kategori</i>	Sangat Baik		Sangat Baik	

b. Uji Kepraktisan

Media PuPPy telah di uji cobakan terhadap 28 siswa SMP Negeri 2 Tuntang Kabupaten Semarang selama 2 jam pelajaran. Adapun hasil penilaian kepraktisan penggunaan media PuPPy dilakukan oleh Ibu Andri, S.Pd dan Nugraheni Cahyaningrum, M.Pd sebagai Guru SMP N 2 Tuntang Kabupaten Semarang dengan rekapitulasi hasil yang dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil uji kepraktisan oleh guru

NAMA	KETERANGAN	ASPEK	
		Materi	Media
Andri , S.Pd.	Guru Matematika SMP 2 Tuntang	35	45
Nugraheni Cahyaningrum, M.Pd		31	41
Sub Jumlah		66	86
Sub Rata-rata		33	43
Total Max		160	
Total		152	
Rata-rata		76	
Persentase		95%	
Keteqori		Sangat Baik	

Berdasarkan hasil analisis dari data kepraktisan media terdapat rata-rata sebesar 76 dan persentase 95% media dapat digolongkan pada kategori sangat baik. Oleh karena itu media praktis digunakan pada siswa kelas VIII SMP untuk mengkonstruksi rumus Pythagoras.

c. Uji Keefektifan

Selatan siswa menggunakan media PuPPy siswa diberikan posttest yang sebelumnya siswa sudah mengerjakan pretest dan dilanjutkan dengan mengisi respon lembar pendapat siswa. Instrumen pendapat siswa terdiri dari 5 indikator.

Pendapat yang diperoleh dari respon siswa, bahwa media pembelajaran PuPPy (Puzzle Pembuktian Pythagoras) menarik untuk sarana pembelajaran. Siswa merasa tertantang untuk mencoba media yang memiliki potongan puzzle yang berbeda-beda. Penggunaan media PuPPy sangat mudah karena hanya memindahkan potongan-potongan puzzle saja. Siswa juga merasa senang karena dengan bermain mereka juga bisa sekaligus belajar. Siswa juga mengatakan dengan ppraktek langsung seperti ini siswa lebih mudah memahami rumus Pythagoras.

Uji keefektifan dilakukan di kelas VIII D SMP Negeri 2 Tuntang Kabupaten Semarang. Jumlah disiswanya adalah 28 siswa. Rata-rata nilai siswa setelah melakukan uji coba tes dengan materi yang telah diajarkan sebesar 36 dengan nilai tertinggi 76,6 dan yang terendah 16,6. Kemudian siswa diberikan soal posttest untuk mengetahui tingkat kemajuan belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan media PuPPy. Soal terdiri dari 30 soal uraian setiap 3 soal siswa diminta untuk menjabarkan keterkaitan dari sebuah segitiga siku-siku dengan panjang setiap sisi-sisi yang berbeda-beda. Soal-soal ini dikerjakan siswa sekitar 40 menit dengan kata lain 1 jam pelajaran. Setelah melakukan posttest menunjukkan hasil rata-rata 94,61 dengan persentase ketuntasan 82,14% dengan jumlah siswa sebanyak 23 dan persentase

siswa yang tidak tuntas sebesar 17,59% sebanyak 5 siswa. Adapun hasil dari pretest dan posttest dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil pretest dan Posttest

Test	Jml Sampel	Tuntas		Belum Tuntas		Rata-rata	Nilai	
		Jml	%	Jml	%		Max	Min
<i>Pretest</i>	28	2	7,1 %	26	92,86%	42,93	76,6	16,6
<i>Posttest</i>		23	82,1%	5	17,59%	86,76	100	53,6

Didapatkan data hasil pretest dan posttes pada tabel 8.

Tabel 8. Data nilai postes dan pretest

VIII D SMP	<i>Pretest</i>		<i>Posttest</i>	
	Jumlah Skor	Rata-rata	Jumlah Skor	Rata-rata
	1.202,3	42,93	2.342,6	86,76

Setelah diperoleh data hasil belajar pretest dan posttest siswa, kemudian dianalisis signifikansi peningkatan dengan rumus N-Gain berikut

$$N - Gain = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}}$$

$$N \text{ Gain} = \frac{2.342,6 - 1.202,3}{2.800 - 1.202,3}$$

$$N \text{ Gain} = 0,7137$$

Berdasarkan perhitungan menggunakan rumus N-Gain didapatkan hasil belajar siswa kelas VIII D SMP Negeri 2 Tuntang mengalami peningkatan 0,7137 yang artinya dalam peningkatan tinggi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa media PuPPy efektif bagi siswa kelas VIII D SMP Negeri 2 Tuntang karena terjadi peningkatan tinggi setelah penggunaan.

Adapun respon siswa setelah menggunakan media dapat dilihat pada Tabel 9. Keterangan tabel untuk pertanyaan 1 disingkat P1 dan seterusnya. Untuk setiap pertanyaanya yakni 1) Aturan penggunaan media ini mudah saya pahami, 2) Media ini bermanfaat bagi saya, 3) Media ini membantu saya memahami rumus Pythagoras, 4) Media ini menarik bagi saya dan 5) Saya tertantang untuk menggunakan media ini. Respon siswa dapat dikategorikan

sangat senang, setuju dan cukup. Adapun hasil rekapitulasi hasil respon siswa terhadap media PuPPy dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Respon siswa terhadap media PuPPy

Pertanyaan Respon	P1	P2	P3	P4	P5
 Sangat Setuju	28,57%	50%	35,72%	21,43%	28,57%
 Setuju	67,86%	50%	60,71%	78,57%	67,86%
 Cukup	3,57%	-	3,57%	-	3,57%
total	100%	100%	100%	100%	100%

D. Evaluation (evaluasi)

Pada tahap ini dilakukan tiga uji yakni kevalidan, kepraktisan dan keefektifan. Hasil dari evaluasi dari ketiga hal tersebut dijabarkan sebagai berikut.

1) Analisis data uji validasi

Analisis kevalidan media dilakukan dua tahap. Tahap pertama validasi dilakukan untuk mengumpulkan kritik dan saran dari validator guna untuk memperbaiki perangkat PuPPy. Tahap kedua yakni penilaian akhir dari media PuPPy setelah mendapat kritik dan saran dari validator. Oleh karena itu analisis kevalidan terdiri dari dua aspek yaitu aspek materi dan aspek tampilan. Berikut penjelasan pada masing-masing aspek.

a) Aspek media

Lembar penilaian aspek media terdiri dari 13 indikator yakni 7 indikator untuk desain media dan 6 indikator untuk tampilan media. Berdasarkan peilaian validator pada tahap 1 validator menambahkan berbagai kritik seperti menambah warna, mematenkan segitiga siku-siku. Setelah menindaklanjuti pada tahap 1 maka diperoleh skor rata-rata 61,5 dengan persentase 94,61% dengan kategori sangat baik. Berdasarkan 13 indikator tersebut dapat disimpulkan bahwa media PuPPy dapat digunakan untuk mengkonstruksi pemahaman siswa tentang rumus Pythagoras. Media ini juga tepat digunakan untuk mencapai tujuan yang diinginkan serta efisien dalam penggunaannya. Media pembelajaran memiliki warna yang menarik, kemasan yang memudahkan guru untuk menyimpan dan membawa.

b) Aspek materi

Lembar penilaian aspek materi terdiri dari 15 indikator yakni 7 indikator untuk desain dan 6 indikator untuk tampilan. Setelah melakukan validasi pada tahap pertama maka diperoleh penilaian pada tahap ke-dua diperoleh skor rata-rata 68,5 dengan persentase 91,33% dengan kategori sangat baik. Materi yang dituju pada media PuPPy sangatlah tepat yakni menanamkan konsep Pythagoras agar siswa tidak terbolak balik dalam penerapannya.

Berdasarkan hasil validasi tahap terakhir menunjukkan bahwa aspek media memperoleh persentase 94,61% dan aspek materi $91,38\% \geq 62\%$, maka H_0 ditolak sehingga dapat disimpulkan media pembelajaran valid, karena melebihi kriteria cukup baik dan masuk pada kriteria sangat baik.

2) Analisis data uji kepraktisan

Kepraktisan media pembelajaran ditentukan oleh hasil analisis data kepraktisan menggunakan lembar instrument kepraktisan media pembelajaran. Responden dari instrumen kepraktisan adalah dua guru matematika SMP Negeri 2 Tuntang Kabupaten Semarang. Adapun hasil analisis data diperoleh rata-rata 76 dengan persentase 95,5% termasuk dalam kategori sangat baik. Nilai uji kepraktisan menghasilkan $P(s) \geq 62\%$ sehingga disimpulkan bahwa media PuPPy ini digolongkan dalam kategori praktis untuk digunakan siswa maupun guru. Media ini praktis dalam artian mudah dalam perawatan, mudah dalam penggunaan, dan juga memiliki tujuan pembelajaran yang jelas.

3) Analisis data uji keefektifan

a) Hasil uji lembar pendapat siswa

Berdasarkan hasil lembar pendapat siswa, siswa memberikan respon positif terhadap media karena mereka cenderung berminat belajar sambil bermain. Dapat dilihat pada persentase respon pendapat siswa terhadap media untuk aturan penggunaan siswa merasa sangat puas 28,57%, setuju 67, 86% dan cukup 3, 57%. Adapun persentase media ini bermanfaat bagi saya, siswa merasa sangat puas 50% dan setuju 50%. Adapun media ini membantu saya memahami rumus Pythagoras, siswa merasa sangat puas 35,72%, setuju 60,71% dan cukup 3,57%. Adapun media ini menarik bagi saya, respon siswa terhadap media ini sangat setuju sebesar 21,43% dan setuju 78,57%. Dan adapun saya tertantang untuk menggunakan media ini, sangat setuju 28,57%, setuju 67,86% dan cukup 3,57%. Dapat disimpulkan dari respon siswa siswa cukup antusias dalam menggunakan media PuPPy dengan respon setuju melebihi 50%.

c) Hasil uji N-Gain

Hasil uji kemampuan siswa berdasarkan pretest dan posttest dianalisis kemudian dihitung peningkatannya menggunakan rumus N-Gain. Berdasarkan perhitungan rumus N-

Gain kelas VIII D SMP Negeri 2 Tuntang mengalami peningkatan sebesar 0,71 yang termasuk dalam kategori peningkatan tinggi. Dapat disimpulkan bahwa media PuPPy efektif digunakan sebagai media pembelajaran.

4. Kesimpulan

Produk yang dihasilkan pada media ini adalah PuPPy yakni Puzzle Pembuktian Pythagoras. Media ini disiapkan untuk memenuhi kebutuhan pembelajaran materi Pythagoras. Hasil penelitian menyatakan bahwa media PuPPy yang dikembangkan berdasarkan lima langkah model ADDIE valid, praktis dan efektif digunakan untuk mengkonstruksi siswa dalam belajar Pythagoras. Hasil validasi media menunjukkan skor rata-rata 61,5 (94,61%) dengan kategori sangat baik dan hasil validasi materi menunjukkan skor rata-rata 68,5 (91,33%) dikategorikan sangat baik. Hasil analisis lembar kepraktisan menunjukkan skor rata-rata 76 dengan persentase 95,5% dikategorikan sangat baik. Siswa yang menggunakan media PuPPy memberikan respon positif terhadap media PuPPy. Selain itu melalui perhitungan N-Gain terdapat peningkatan sebesar 0,71 sehingga dapat dikategorikan dalam peningkatan yang tinggi.

Media pembelajaran ini digunakan untuk menanamkan konsep siswa terhadap teorema Pythagoras. Tidak hanya siswanya saja yang diberikan keleluasaan di dalam menggunakan media artinya belajar sambil bermain, guru juga diberi kemudahan untuk dapat membuat sendiri media dengan cara dapat menentukan potongan-potongan puzzle pada cara penggunaan yang telah disediakan. Harapan pada pengembangan media ini adalah, dapat dikembangkan lebih banyak tentang potongan-potongan puzzle yang ada dikarenakan keterbatasan peneliti, peneliti hanya dapat menyajikan 5 potongan puzzle yang berbeda. Oleh karena itu diharapkan media PuPPy dapat diteliti lebih banyak untuk jenis lain potongan-potongan yang berbeda-beda.

Pustaka

- Adinawan, Sugiono. 2006. *MATEMATIKA SMP Jilid 2A Kelas VIII*. Jakarta. PT. Gelora Aksara Pratama
- Arif S. Sadiman, dkk. 2009. *Media Pendidikan, Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: Rajawali Press
- Arsyad Azhar. 2006. *Media Pembelajaran*. Jakarta, PT. RajaGrafindo Persada
- Heruman. 2013. *Model Pembelajaran matematika di Sekolah Dasar*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Husain Tampomas. 2005. *Matematika 2 untuk SMP Kelas VIII*. Yudistira: Jakarta
- Ismatul Khasanah. 2013. *Pembelajaran Logika Matematika Anak Usia Dini (Usia 4-5 Tahun) di TK IKAL BULOG Jakarta Timur*. Jurnal Penelitian PAUDIA, Volume2No.1 diakses

melalui <http://download.portalgaruda.org/article.php?article=88240&val=530> pada tanggal 27 Juni 2016 pukul 10.38 WIB.

Katz, Victor J. 2009. *A History of Mathematics An Introduction*. University of the District of Columbia

Latifah Puji. 2012. *Pengembangan Media Pembelajaran dengan Multimedia Interaktif Menggunakan Adobe Flash CS3 untuk Memfasilitasi Kemampuan Pemecahan Masalah pada Pembelajaran Matematika SMP Kelas VIII*. Skripsi pada program studi pendidikan matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Negeri Sunan Kalijaga, Yogyakarta. Diakses melalui: [https://www.google.co.id/#q=Latifah+Puji+Astuti+\(2012\)+dengan+judul+%E2%80%9CPengembangan+Media+Pembelajaran+dengan+Multimedia+Interaktif+Menggunakan+Adobe+Flash+CS3+untuk+Memfasilitasi+Kemampuan+Pemecahan+Masalah+pada+Pembelajaran+Matematika+SM+P+Kelas+VIII+](https://www.google.co.id/#q=Latifah+Puji+Astuti+(2012)+dengan+judul+%E2%80%9CPengembangan+Media+Pembelajaran+dengan+Multimedia+Interaktif+Menggunakan+Adobe+Flash+CS3+untuk+Memfasilitasi+Kemampuan+Pemecahan+Masalah+pada+Pembelajaran+Matematika+SM+P+Kelas+VIII+)

Paul Suparno. (1997). *Filsafat Konstruktivisme dalam Pendidikan*. KANISIUS: Yogyakarta

Musfiqon. 2012. *Pengembangan Media dan Sumber Pembelajaran*. Jakarta: PT. Prestasi Pustakaraya

Tingkatan memorisasi oleh teori Eddgar Dale diakses melalui: dit.akademik.ditjen.dikti pada tanggal 27 Juni 2016 pukul 21.28 WIB.

Rusman. 2012. *Belajar dan Pembelajaran Berbasis Komputer*. Bandung: Rajawali Press

Pribadi, Benny A. 2009. *Model Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Dian Rakyat

Trianto. 2015. *Mendesain Model Pembelajaran INOVATIF, PROGRESIF, DAN KONTEKSTUAL*. Jakarta: PT Kharisma Putra Utama

Suparto. 2006. *Upaya Meningkatkan Prestasi Belajar Sisa KelasVIII MTs Nurul Ulum Jembayat Kecamatan Margasari Kabupaten Tegal Tahun Pelajaran 2005/2006 pada Pokok Bahasan teorema Pythagoras Melalui Penggunaan Alat Peraga Model Pythagoras*. Skripsi pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Diakses melalui: [https://www.google.co.id/#q=yang+berjudul+%E2%80%9CUpaya+meningkatkan+prestasi+belajar+siswa+kelas+VIII+MTs+Nurul+Ulum+Jembayat+Kecamatan+Margasari+Kabupaten+Tegal+Tahun+Pelajaran+2005/2006+pada+Pokok+Bahasan+Teorema+Pythagoras+Melalui+Penggunaan+Alat+Peraga+Model+Pythagoras\(suparno+\)](https://www.google.co.id/#q=yang+berjudul+%E2%80%9CUpaya+meningkatkan+prestasi+belajar+siswa+kelas+VIII+MTs+Nurul+Ulum+Jembayat+Kecamatan+Margasari+Kabupaten+Tegal+Tahun+Pelajaran+2005/2006+pada+Pokok+Bahasan+Teorema+Pythagoras+Melalui+Penggunaan+Alat+Peraga+Model+Pythagoras(suparno+))

Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Pendidikan: pendekatan kuantitatif, kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta

Untung T, dkk. 2008. *Permasalahan Pembelajaran Geometri Datar SMP dan Alternatif Pemecahannya*. Yogyakarta: DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL

Vernanda, Yunus. 2013. *Meningkatkan Kemampuan Mengenal Huruf Vocal Melalui Media PUZZLE bagi Anak Kesulitan Belajar Kelas II SDN 18 Koto Luar*. Vol 2 No 3 September 2013, halaman: 692-704. Di akses melalui: <http://ejournal.unp.ac.id/index.php/jupekhu>



MATEMATIKA ISLAM? STUDI KASUS PENGARUH MATAKULIAH MATEMATIKA ISLAM TERHADAP SIKAP MATEMATIS MAHASISWA TADRIS MATEMATIKA IAIN PEKALONGAN

¹⁾Heni Lilia Dewi, ²⁾Awanda Widyastuti

Tadris Matematika, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, Institut Agama Islam Negeri Pekalongan

¹⁾heni.lilia.dewi@iainpekalongan.ac.id

Abstract

Received : 17/10/2019

Accepted : 28/01/2020

Published : 31/01/2020

This study aims to determine how the implementation and influence of Islamic mathematics courses on students' mathematical attitudes. Islamic mathematics as an effort to strengthen mathematical literacy. The study was conducted on several fifth semester students who took Islamic mathematics courses as elective courses. The data analysis used quasi-experimental research with two experimental groups. Data obtained by doing observation, test and questionnaires to students. The result showed that there was a significant influence on Islamic mathematics courses on students' mathematical attitudes. This was indicated by the difference in mathematical attitudes between students who take and those who do not take Islamic mathematics courses.

Keywords: mathematical literacy, Islamic mathematics, mathematical attitudes.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana penerapan dan pengaruh adanya matakuliah matematika islam terhadap sikap matematis mahasiswa. Matematika islam sebagai salah satu upaya penguatan literasi matematika. Penelitian dilakukan terhadap beberapa mahasiswa semester lima yang menempuh matakuliah matematika islam sebagai matakuliah pilihan. Analisis data menggunakan penelitian kuasi eksperimen dengan dua kelompok eksperimen. Data diperoleh dengan lakukan observasi dan pemberian angket kepada mahasiswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada pengaruh yang signifikan matakuliah matematika islam terhadap sikap matematis mahasiswa. Hal ini ditunjukkan dengan adanya perbedaan sikap matematis antara mahasiswa yang menempuh dengan yang tidak menempuh matakuliah matematika islam.

Kata Kunci: literasi matematika, matematika islam, sikap matematis.

1. Pendahuluan

Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 menyebutkan bahwa pendidikan memiliki tujuan untuk mengembangkan pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara. Pendidikan adalah salah satu hal yang fundamental dalam membentuk karakter siswa untuk menjadi pribadi yang unggul baik dari segi kognitif, afektif dan psikomotorik.

Visi dan misi Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan (FTIK) IAIN Pekalongan juga tidak melepaskan diri dari tujuan nasional tersebut. Salah satu misi FTIK IAIN Pekalongan yaitu menyelenggarakan pendidikan untuk menghasilkan lulusan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan yang memiliki kecerdasan spiritual, keluasan ilmu pengetahuan dan teknologi, kesetiaan terhadap keindonesiaan, kemandirian dan kepeloporan dalam kehidupan. Strategi untuk mencapai visi misi tersebut ditunjukkan adanya kurikulum KKNi di semua jurusan, termasuk jurusan Tadris Matematika.

Aspek kecerdasan spiritual juga menjadi hal yang sangat penting bagi seluruh mahasiswa jurusan di FTIK IAIN Pekalongan, termasuk jurusan Tadris Matematika. Dalam hal ini, sudah seharusnya mahasiswa jurusan Tadris Matematika memiliki sikap matematis yang tinggi. Pendapat lain mengungkapkan bahwa sikap matematis muncul atas dasar kognisi atau pengetahuan dan informasi tentang matematika, afeksi berkaitan dengan rasa senang dan tidak senang, konasi berkaitan dengan kecenderungan bertindak (Ruchaedi & Baehaki, 2016). Sikap matematis dapat dilihat dari beberapa indikator yaitu: (1) adanya rasa senang dan ikhlas untuk mempelajari matematika, (2) sikap yang mendukung untuk mempelajari matematika, (3) pengetahuan yang cukup untuk mempelajari matematika, (4) rasa ingin tahu, (5) kemauan untuk bertanya, (6) kemampuan untuk memperoleh keterampilan dan pengalaman matematis (Nasrullah & Marsigit, 2016).

Namun, berdasarkan observasi dan pengalaman peneliti, sikap matematis beberapa mahasiswa jurusan Tadris Matematika masih belum optimal. Hal ini ditunjukkan oleh kurang adanya rasa senang dan ikhlas, mahasiswa masih mengeluh jika diberikan tugas-tugas matematika. Mahasiswa juga kurang menunjukkan kemauan untuk bertanya dan pengalaman matematis. Faktor yang mendukung diantaranya adalah mahasiswa kurang mengerti apa peran dan manfaat materi matematika dalam kehidupan sehari-hari. Apalagi dengan status institut sebagai Perguruan Tinggi Keagamaan Islam Negeri (PTKIN), mahasiswa kurang dapat merasakan kebermanfaatan materi matematika terhadap Islam.

Kebutuhan ini sebenarnya sudah disalurkan oleh jurusan Tadris Matematika dengan menyusun Kurikulum KKNi yang salah satunya adalah penawaran matakuliah Matematika Islam. Menurut pendapat lainnya ilmu matematika berkaitan erat dengan tradisi spiritual umat Islam dan juga akrab dengan Al-Quran (Huda & Mutia, 2017). Selain itu, di dalam ayat-ayat Al-Quran banyak ditemukan ayat yang menjelaskan tentang konsep matematika seperti tentang himpunan, barisan, bilangan cacah, bilangan bulat, dan lingkaran. Matakuliah ini sebagai pendukung dalam literasi matematika, yaitu menganalisis dan menerapkan matematika dalam situasi dan kondisi kehidupan, salah satunya berkaitan dengan Islam. Pendapat lain yang sejalan yaitu bahwa pengintegrasian konsep matematika dengan nilai-nilai

keislaman sangat penting diterapkan sebagai cara untuk mewujudkan karakter peserta didik (Maarif, 2015). Matakuliah ini berkaitan erat dengan terwujudnya literasi matematika, yaitu agar dapat menganalisis dan menerapkan matematika dalam situasi dan kondisi nyata, salah satunya yaitu berkaitan dengan Islam.

Matakuliah ini mempelajari tentang integrasi Matematika dan Islam. Namun demikian, sampai sekarang matakuliah Matematika Islam masih sebagai matakuliah pilihan, bukan matakuliah wajib. Padahal, jika mahasiswa dapat menerima materi matakuliah ini dengan baik, maka mereka akan memahami manfaat matematika untuk Islam. Dengan demikian, mahasiswa akan memiliki rasa senang dan ikhlas dalam belajar matematika, sehingga sikap matematis mahasiswa akan meningkat pula.

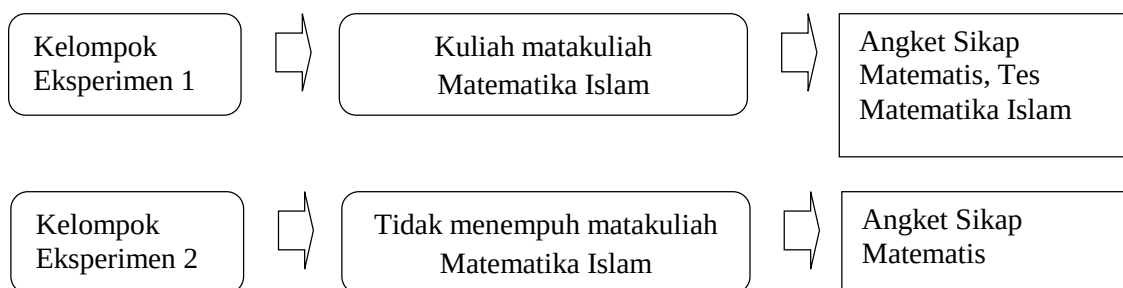
Berdasarkan kondisi dan kebutuhan tersebut, maka dilakukan penelitian studi kasus yang akan menganalisis Pengaruh Matakuliah Matematika Islam terhadap Sikap Matematis Mahasiswa Tadris Matematika IAIN Pekalongan.

2. Metode Penelitian

a. Jenis dan Pendekatan Penelitian;

Penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimen dengan pendekatan penelitian kuantitatif. Penelitian eksperimen ini dilakukan untuk memberikan perlakuan berupa internalisasi aplikasi IBM SPSS terhadap sampel sehingga berpengaruh terhadap keterampilan mengolah data statistika mahasiswa. Desain penelitian yang digunakan adalah *Quasi Eksperimental Design* tipe *Posttest Only Design*. Penelitian merupakan eksperimen semu dikarenakan peneliti tidak dapat melakukan randomisasi subjek penelitian sesuai dengan ketentuan perguruan tinggi. Desain penelitian secara eksplisit dapat dilihat pada gambar berikut.

Ada dua kelompok eksperimen yaitu satu kelas yang memperoleh matakuliah Matematika Islam dan satu kelas lainnya yang memperoleh matakuliah Matematika Islam



Gambar 1. Metode Penelitian

b. Lokasi dan Subjek Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Pekalongan jurusan Matematika yang berlokasi di Jalan Pahlawan KM 05 Rowolaku Kecamatan Kajen Kabupaten Pekalongan. Populasi pada penelitian adalah mahasiswa Jurusan Tadris Matematika Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Pekalongan. Teknik sampling yang digunakan adalah *cluster random sampling*.

c. Prosedur dan tahapan penelitian

- 1) Penelitian dan studi pendahuluan yang terdiri dari observasi lapangan dan perencanaan penggalan data
- 2) Pelaksanaan penelitian melalui wawancara dan observasi secara langsung
- 3) Melakukan penyusunan instrumen
- 4) Menentukan kelompok eksperimen 1 yaitu kelas yang menempuh matakuliah Matematika Islam dan kelompok eksperimen 2 yaitu kelas yang tidak menempuh matakuliah matematika Islam.
- 5) Memberikan tes berupa tes sikap matematis mahasiswa.
- 6) Pelaporan hasil penelitian dan saran terhadap lembaga.

d. Teknik Pengumpulan Data;

Adapun teknik pengumpulan dan analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

- 1) Observasi, melihat secara langsung perkuliahan Matematika Islam.
- 2) Tes, digunakan untuk mendapatkan data nilai matakuliah Matematika Islam.
- 3) Angket, digunakan untuk mendapatkan data sikap matematis mahasiswa.
- 4) Dokumentasi, digunakan untuk mendokumentasikan seluruh kegiatan penelitian

e. Metode Analisis Data;

1) Statistik Deskriptif

Data yang diperoleh yaitu deskripsi nilai matakuliah Matematika Islam dan skor sikap matematis. Data akan disajikan dalam bentuk data deskriptif yang terdiri atas skor rata-rata (mean), standar deviasi, varian, skor maksimum, dan skor minimum.

2) Uji Persyaratan Analisis Data

Uji persyaratan yang dilaksanakan dalam penelitian yaitu normalitas dan homogenitas. Uji normalitas dilakukan untuk menguji distribusi sebaran data dari variabel penelitian yang diteliti. Uji normalitas multivariat dilakukan dengan membuat *scatter-plot* antara jarak *mahalanobis* dengan *chi-square*. Jika *scatter-plot* cenderung membentuk garis lurus dan lebih dari 50% nilai jarak *mahalanobis* kurang dari atau sama dengan *chi-square*, maka data berdistribusi normal. Selain itu, kenormalan data juga dapat dilihat dari koefisien korelasi antara jarak *mahalanobis* dengan nilai *chi-square*. Jika nilai r lebih dari nilai r tabel, maka

data berdistribusi normal. Sedangkan uji homogenitas dan penarikan suatu kesimpulan dilakukan pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Dalam hal ini, kriteria keputusannya adalah jika nilai signifikansi lebih dari 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa matriks varians kovarians homogen. Berdasarkan hasil analisis, diperoleh hasil bahwa data angket sikap matematis mahasiswa berdistribusi normal dan homogen.

3) Uji Keefektifan Perbedaan Kelompok Eksperimen 1 dan Eksperimen 2

Uji-t univariat digunakan untuk menguji apakah sikap matematis mahasiswa Kelompok eksperimen 1 lebih baik daripada Kelompok eksperimen 2. Secara umum, hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut.

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan:

μ_1 : rata-rata skor sikap matematis kelompok eksperimen 1 (kuliah Matematika Islam)

μ_2 : rata-rata skor sikap matematis kelompok eksperimen 2 (tidak menempuh kuliah Matematika Islam)

Dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Statistik uji yang digunakan jika varians kedua sampel homogen adalah:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{S^2 \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Dengan , atau jika varians kedua sampel tidak homogen maka statistik yang digunakan adalah:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2} - 2r \left(\frac{S_1}{n_1} + \frac{S_2}{n_2} \right)}}$$

Keterangan:

$\bar{x}_1$: nilai rata-rata skor sikap matematis kelompok eksperimen 1

$\bar{x}_2$

: nilai rata-rata skor sikap matematis kelompok eksperimen 2

S_1^2 : varians skor sikap matematis kelompok eksperimen 1

S_2^2 : varians skor sikap matematis kelompok eksperimen 2

r : korelasi antara kedua sampel

n_1 : banyaknya mahasiswa kelompok eksperimen 1

n_2 : banyaknya mahasiswa kelompok eksperimen 2

Kriteria keputusan yaitu H_0 ditolak jika $t_{hitung} > t_{(\alpha, n_1 + n_2 - 2)}$. Pengujian hipotesis perbandingan dalam penelitian ini menggunakan bantuan SPSS dengan kriteria keputusan tolak H_0 jika nilai signifikansinya kurang dari 0,05.

4) Uji Pengaruh Matakuliah Matematika Islam terhadap Sikap Matematis Mahasiswa

Uji regresi digunakan untuk mengetahui apakah ada pengaruh matakuliah Matematika Islam terhadap Sikap Matematis Mahasiswa. Langkah penelitiannya adalah sebagai berikut.

a) Menentukan Hipotesis

H_0 : tidak ada pengaruh secara signifikan antara matakuliah Matematika Islam terhadap sikap matematis mahasiswa

H_1 : ada pengaruh secara signifikan antara matakuliah Matematika Islam terhadap sikap matematis mahasiswa

b) Menentukan Persamaan Regresi

Persamaan regresinya adalah sebagai berikut.

$$\hat{Y} = a + bX$$

Dengan:

$\hat{Y}$: skor sikap matematis mahasiswa

X : nilai matakuliah Matematika Islam

a : konstanta

b : koefisien regresi (nilai peningkatan ataupun penurunan)

c) Uji-t

Uji-t dilakukan untuk mengetahui apakah ada pengaruh yang signifikan antara matakuliah Matematika Islam terhadap sikap matematis mahasiswa, yaitu dengan membandingkan nilai t hitung dengan t Tabel distribusi t dicari pada $\alpha = 5\%$.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian berdasarkan uji perbedaan rata-rata menunjukkan bahwa ada perbedaan sikap matematis yang signifikan antara kelas yang menempuh matakuliah Matematika Islam dengan kelas yang tidak menempuh matakuliah Matematika Islam. Hal ini ditunjukkan oleh hasil analisis SPSS yaitu nilai t hitung sebesar 4,057 dan nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0,000. Hasil ini juga diperkuat oleh perbedaan rata-rata sikap matematis yaitu 78,03 untuk kelas yang menempuh Matematika Islam dan 66,39 untuk kelas yang tidak menempuh Matematika Islam. Analisis tersebut menunjukkan bahwa sikap matematis mahasiswa yang menempuh matakuliah Matematika Islam lebih baik daripada sikap matematis mahasiswa yang tidak menempuh matakuliah Matematika Islam.

Mahasiswa yang menempuh matakuliah Matematika Islam memiliki sikap matematis yang lebih tinggi. Adanya matakuliah Matematika Islam ini merupakan salah satu matakuliah pilihan yang diajukan oleh kurikulum KKNi jurusan Tadris Matematika IAIN Pekalongan. Matakuliah ini ditempuh oleh mahasiswa semester V. Hal ini sejalan dengan pendapat yang menegaskan bahwa dukungan dari struktur atau kurikulum sekolah sangat mempengaruhi sikap matematis siswa (Farooq & Shah, 2008). Dalam hal ini, kurikulum di perguruan tinggi keislaman negeri adalah kurikulum KKNi pada tiap jurusan termasuk jurusan Tadris Matematika.

Hasil penelitian yang berikutnya berdasarkan hasil analisis regresi menunjukkan bahwa nilai matakuliah Matematika Islam berpengaruh terhadap sikap matematis mahasiswa. Hasil ini diperkuat oleh pendapat yang mengungkapkan bahwa anak yang mahir bermatematika memiliki beberapa potensi yaitu menguasai konsep matematika penalaran yang logis dan positive disposition yaitu sikap bahwa matematika bermanfaat bagi kehidupannya. Manfaatnya diantaranya yaitu berkaitan dengan Islam. Uji regresi ditunjukkan oleh persamaan:

$Y = 16,672 + 0,820 X$, dimana Y menyatakan sikap matematis dan X menyatakan nilai matakuliah Matematika Islam.

Persamaan ini dapat digunakan untuk memprediksi atau mengestimasi sikap matematis mahasiswa ditinjau dari nilai matakuliah Matematika Islam. Matematika Islam merupakan matakuliah yang berisi integrasi nilai-nilai matematika dengan Islam. Karena pada hakikatnya secara aksiologi, setiap ilmu yang dipelajari oleh manusia pasti akan ada manfaatnya (Yuliana, 2017). Salah satunya yaitu manfaat matematika bagi Islam. Pendapat lain yang sejalan yaitu bahwa pengintegrasian konsep matematika dengan nilai-nilai keislaman sangat penting diterapkan sebagai cara untuk mewujudkan karakter peserta didik (Maarif, 2015).

Matematika sangat berkaitan dengan beberapa cabang ilmu agama, misalnya Fikih. Hal ini juga diperkuat oleh pendapat bahwa dalam hal tertentu, matematika memiliki kesamaan karakteristik dengan ilmu fikih, yakni sama-sama berpedoman pada aturan, hukum yang jelas, rumus, dan bertumpu pada kesepakatan sehingga dapat diformulasi rumus secara matematis (Muniri, 2016). Beberapa penerapan atau integrasi Matematika Islam, sekaligus materi yang diajarkan dalam kuliah Matematika Islam diantaranya adalah sebagai berikut.

a. Memahami Keesaan Allah dengan menggunakan Konsep Limit

Jika diperhatikan, barisan bilangan asli 1, 2, 3, ..., n disebut barisan tak hingga. Tidak ada yang tahu berapa bilangan n karena hanya Allah SWT yang tahu. Konsep kehidupan ini tidak lain adalah keabadian dan kekekalan yang dimiliki oleh Allah.

b. Memahami Sikap Berserah Diri dengan Konsep Pecahan.

Pecahan = 0 jika dipahami 1 sebagai Allah SWT pemberi rezeki dan kehidupan manusia, sedangkan tak hingga adalah sifat sombong manusia yang tidak pernah berpuas diri, maka hasilnya adalah nol yaitu manusia tidak akan mendapat ridho dari Allah SWT.

c. Memahami Kejujuran dengan Konsep Perkalian

$+ \times + = +$; positif dikalikan positif maka hasilnya negatif, dapat diartikan jika kebenaran dikatakan benar maka termasuk golongan orang benar.

$+ \times - = -$; positif dikalikan negatif hasilnya negatif, dapat diartikan jika kebenaran dikatakan sebagai sesuatu yang salah maka termasuk golongan orang salah, dan juga sebaliknya.

$- \times - = +$; negatif dikalikan negatif hasilnya positif, dapat diartikan sesuatu yang salah dikatakan salah maka termasuk golongan orang benar.

4. Kesimpulan

Implementasi matakuliah Matematika Islam meliputi penerapan dan kaitan antara matematika dengan Islam. Mahasiswa yang menempuh matakuliah Matematika Islam menunjukkan sikap matematis yang lebih baik daripada mahasiswa yang tidak menempuh matakuliah Matematika Islam. Oleh karena itu, matakuliah ini perlu diberikan tidak hanya sebagai matakuliah pilihan, tetapi sebagai matakuliah wajib, terutama pada perguruan tinggi keagamaan negeri (PTKIN), karena matakuliah Matematika Islam mempengaruhi sikap matematis mahasiswa. Hasil penelitian ini juga dapat memberikan rujukan dan masukan kepada perguruan tinggi lain yang kurikulumnya belum menawarkan matakuliah Matematika Islam, melihat akan pentingnya matakuliah Matematika Islam ditinjau dari sikap matematis mahasiswa.

5. Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada dosen jurusan Tadris Matematika, khususnya yang mengampu matakuliah Matematika Islam. Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada seluruh mahasiswa semester V jurusan Tadris Matematika dan seluruh pihak yang mendukung penelitian ini.

Pustaka

- Farooq, M., & Shah, S. (2008). Students' Attitude Towards Mathematics. *Pakistan Economic and Social Review*, 46(1), 75–83.
- Huda, M., & Mutia, M. (2017). Mengenal Matematika dalam Perspektif Islam. *FOKUS Jurnal Kajian Keislaman Dan Kemasyarakatan*, 2(2), 182.
<https://doi.org/10.29240/jf.v2i2.310>

- Maarif, S. (2015). Integrasi Matematika Dan Islam. *Jurnal Ilmiah Studi STKIP Siliwangi Bandung*, 4(2), 223–236. <https://doi.org/10.24090/insania.v19i2.716>
- Muniri, M. (2016). Kontribusi Matematika dalam Konteks Fikih. *Ta'allum: Jurnal Pendidikan Islam*, 4(2), 193–214. <https://doi.org/10.21274/taalum.2016.4.2.193-214>
- Nasrullah, A., & Marsigit. (2016). Keefektifan Problem Posing dan Problem Solving Ditinjau dari Ketercapaian The Effectiveness of Problem Posing and Problem Solving in Terms of Basic Competence Attainment , Mathematical Method , and Mathematical Attitude. *PHYTAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(2), 123–135. <https://doi.org/10.21831/pg.v11i2.11180>
- Ruchaedi, D., & Baehaki, I. (2016). Pengaruh Problem Based Learning (Pbl) Terhadap Kemampuan Heuristik Pemecahan Masalah Dan Sikap Matematis Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 2(2), 20–32. <https://doi.org/10.31949/jcp.v2i2.331>
- Yuliana, P. (2017). Peningkatan Kemampuan Pemahaman Konsep dan Sikap Matematis Menggunakan Model Scientific dalam Pendekatan Tematik Integratif di Kelas IV SD. *Wahana Didaktika*, 15(2), 99–110.



KEMAMPUAN BERPIKIR REFLEKTIF DALAM PRAKTIK PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS PROJECT LESSON STUDY

Flavia Aurelia Hidajat¹⁾

¹⁾Universitas Panca Marga, Jalan Yos Sudarso No.107, Probolinggo;
flaviadorothea@gmail.com

Abstract

Received : 19/10/2019

Accepted : 29/01/2020

Published : 31/01/2020

The learning practices based on Project of Lesson Study in this research consist of three stages, namely planning (Plan) which is described in the lesson plan, implementation (Do) which is described in the lecturer's actions in conducting RRP planning, and observation (See) which consists of observing learning activities and activities reflect action. Reflection is an important activity that leads to the determination of the next improvement. Through this reflection activity, a person needs to have the ability to think reflectively. The purpose of this research is to describe the reflective thinking skills of prospective mathematics lecturers in learning practices based on Project Lesson Study. This study involved 12 prospective mathematics education lecturers who are PPL students at the University in Malang. Data analysis was performed in three ways, namely reducing rough data from research, presenting data, and drawing conclusions descriptively. The results showed that (1) the ability to think reflectively of prospective mathematics lecturers increased after learning practices based on project lesson study; (2) this reflective thinking ability helps improve learning and interaction between lecturers and students and students and students; (3) reflection activities in learning practices based on project lesson study collectively can develop reflective thinking skills of the prospective lecturer.

Keywords: Reflective thinking skills, Reflection, Project of lesson study.

Abstrak

Praktik pembelajaran berbasis Project Lesson Study dalam penelitian ini terdiri atas tiga tahapan, yaitu Perencanaan (Plan) yang terdeskripsi dalam RPP, pelaksanaan (Do) yang terdeskripsi dalam tindakan dosen dalam melaksanakan perencanaan RRP, serta observasi (See) yang terdiri atas kegiatan observasi pelaksanaan pembelajaran dan kegiatan merefleksikan tindakan. Refleksi merupakan kegiatan penting yang mengarah pada penentuan perbaikan berikutnya. Melalui aktivitas refleksi ini, seseorang perlu memiliki kemampuan untuk berpikir reflektif. Tujuan dari penelitian ini adalah mendeskripsikan kemampuan berpikir reflektif calon dosen matematika dalam praktik pembelajaran berbasis Project Lesson Study. Penelitian ini melibatkan 12 calon dosen pendidikan matematika yang merupakan mahasiswa PPL pada Universitas di Malang. Analisis data dilakukan dengan tiga cara, yakni mereduksi data kasar dari penelitian, menyajikan data, dan menarik kesimpulan secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) kemampuan berpikir reflektif dari para calon dosen matematika meningkat setelah praktik pembelajaran berbasis project lesson study; (2) kemampuan berpikir reflektif ini membantu meningkatkan pembelajaran serta interaksi antara dosen dengan mahasiswa dan mahasiswa dengan mahasiswa; (3) aktivitas refleksi dalam praktik pembelajaran berbasis project lesson study secara kolektif dapat mengembangkan kemampuan berpikir reflektif dari calon dosen tersebut.

Kata Kunci: Kemampuan berpikir reflektif, Refleksi, *Project lesson study*

1. Pendahuluan

Besarnya potensi dari peran calon dosen pada setiap peningkatan mutu dan kualitas dari pendidikan, memberikan suatu alarm bagi masyarakat bahwa mutu dan kualitas profesionalisme dari seorang calon dosen harus diperhatikan dan ditingkatkan secara terus menerus. Peningkatan profesionalisme mutu dan kualitas seorang dosen ini harus didasarkan pada proses pembelajaran yang dapat bermakna bagi mahasiswa (Sukaesih and Alimah, 2012). Pembelajaran bermakna merupakan pembelajaran yang tersusun secara sistematis, teratur, dan terencana yang terfokus pada konstruksi atau pembangunan pengetahuan baru dari pengaitan pengetahuan-pengetahuan lama, sehingga mahasiswa memahami materi lebih mendalam, lebih dari sekedar tahu, mampu menginternalisasikan pengetahuan pada dirinya, sehingga mahasiswa dapat membentuk suatu karakter yang baik dalam menerima dan membangun ilmu baru (Subanji, 2013).

Agar aktivitas untuk mempercepat pelaksanaan pembelajaran bermakna ini terwujud, para calon dosen perlu melakukan tiga tahapan dalam suatu praktik pembelajaran di kelas, yaitu perencanaan (plan), pelaksanaan (do) dan observasi dan refleksi (see) (Mitasari and Prasetyo, 2016). Tahapan proses secara siklik ini disebut dengan suatu *project lesson study*, dimana lesson study ini digunakan untuk peningkatan profesionalisme dari para pendidik (Almujab et al., 2018). Pada praktik lesson study ini, tahap refleksi merupakan kunci utama yang penting dalam suatu praktik pembelajaran yang bermakna. Aktivitas refleksi dalam praktik pembelajaran memiliki peran yang besar untuk perbaikan praktik pembelajaran berikutnya. Ketika seseorang secara kritis melakukan proses refleksi, maka mereka semakin berkesempatan untuk merencanakan kembali strategi pembelajaran sehingga praktik pembelajaran yang tercipta sangat bermakna. Sebaliknya, ketika seseorang tidak melakukan refleksi pada semua tindakannya, maka pembelajaran bermakna yang diinginkannya tidak akan tercipta sesuai keinginannya. Agar setiap orang dapat melakukan aktivitas dari proses refleksi yang bermutu baik dan berkualitas, maka Ia juga perlu mempunyai kemampuan dari berpikir reflektif.

Berpikir reflektif merupakan proses mental yang mengarah pada kesadaran mengenai sesuatu hal yang diketahui ataupun dibutuhkan untuk menjembatani kesenjangan dari suatu kondisi/situasi belajar (Choy and Oo, 2012). Pada aktivitas refleksi dalam praktik pembelajaran berbasis *project lesson study*, para calon dosen harus difokuskan pada kegiatan menganalisis, mengevaluasi, dan mencari makna dari suatu konsep secara mendalam agar mereka menemukan hal-hal yang menjadi bahan perbaikan/revisi untuk didibahas secara bersama dengan para calon dosen lainnya dan dosen yang sesungguhnya (dosen senior). Oleh karena itu, aktivitas refleksi ini dapat menuntun dan memberikan kesadaran pada para calon

dosen untuk melaksanakan praktik pembelajaran yang bermakna. Hal ini sesuai dengan pendapat (Gurol, 2011), yakni berpikir reflektif dapat membantu dan menuntun seseorang secara terarah, sistematis, dan tepat untuk menyadari, menganalisis, memotivasi, mengevaluasi, dan memperoleh makna dari suatu konsep yang mendalam.

Hidajat et al. (2019) menjelaskan bahwa berpikir reflektif dapat menciptakan informasi baru, menetapkan keputusan kesimpulan yang tepat, dan menilai informasi dengan benar terkait proses pemahaman konsep dalam kehidupan sehari-hari. Dalam praktik *project lesson study*, aktivitas refleksi dilaksanakan secara nyata dalam praktik pembelajaran. Oleh karena itu, aktivitas refleksi bukan hanya berdasarkan pada batasan teori, namun melibatkan fakta-fakta secara real dalam suatu masalah dalam praktik pembelajaran agar tercipta praktik pembelajaran bermakna. Dengan kata lain, jika seseorang melakukan aktivitas refleksi pada dirinya secara terus menerus dalam praktik *project lesson study*, maka mereka secara tidak langsung mengasah kemampuan berpikir reflektifnya.

Menurut Zehavi and Mann (2005), berpikir reflektif merupakan proses mental yang menfokuskan seseorang untuk memanggil pengetahuan sebelumnya dan menggunakannya melalui proses penyelidikan dalam mengatasi masalah matematika. Lee (2005) menyebutkan bahwa komponen-komponen terpenting dalam berpikir reflektif yaitu *recall*, *rationalization*, *reflectivity*. *Recall* merupakan suatu aktivitas yang terfokus pada proses mendeskripsikan apa yang dialami seseorang, menimbang, dan menafsirkan suatu kondisi sesuai dengan pengalamannya, dan mengamati dari setiap tindakan yang dilakukannya. Aktivitas refleksi dalam praktik pembelajaran berbasis *project lesson study* dimulai dari observasi kegiatan pembelajaran, mengenal kondisi masalah yang terjadi di kelas, mendeskripsikan masalah dalam kegiatan praktik pembelajaran di kelas, serta membandingkan masalah tersebut dengan informasi yang dimiliki untuk proses perencanaan.

Pada aktivitas *rationalization*, seseorang mulai menghubungkan antara pengalaman sebelumnya dan praktik pembelajaran yang dihadapi, menganalisis dan menginterpretasikan kondisi sesuai hal-hal yang rasional, serta menggeneralisasi observasi dari praktik pembelajaran sesuai dengan hasil pengolahan data berdasarkan penalarannya. Aktivitas *rationalization* dalam praktik pembelajaran berbasis *project lesson study* cenderung pada tindakan para calon dosen untuk mengobservasi sekaligus membandingkan dengan praktik pembelajaran yang ideal sesuai rencana dengan pengalaman dalam praktik yang telah dialami, sehingga aktivitas ini dapat digunakan untuk membentuk suatu kesimpulan berdasarkan kesesuaian ataupun ketidaksesuaian praktik pembelajaran yang diinginkan.

Pada aktivitas *reflectivity* ini, seseorang menelusuri segala hal yang telah dilakukan, menimbang, membandingkan antara praktik-praktik pembelajaran yang telah diobservasinya,

pengalaman yang telah dimiliki dan situasi kondisional yang ideal sesuai yang diinginkan, serta menganalisis kondisional yang dialami tersebut dalam berbagai perspektif pandangan yang baru. Untuk kegiatan lesson study, para calon dosen mengobservasi dan menangkap semua kondisi praktik pembelajaran secara nyata dan real. Pada kondisi ini, para calon dosen harus mengontrol dan menganalisis situasi kondisional praktik pembelajaran sekaligus memunculkan interaksi antara dosen dengan mahasiswa, ataupun mahasiswa dengan mahasiswa. Pada situasi kondisional yang nyata dan real ini dideskripsikan untuk menganalisis keberhasilan serta kegagalan, dimana kegagalan ini dapat menjadi perbaikan untuk praktik pembelajaran ke depan melalui rencana yang baru.

2. Metode Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah 12 calon dosen pendidikan matematika yang merupakan mahasiswa PPL pada salah satu Universitas di Malang. Pada penelitian ini, satu calon dosen melakukan pelaksanaan (Do) dan 11 calon dosen lainnya menjadi observer, sehingga aktivitas penelitian ini dilakukan secara bergantian. Oleh karena itu, metode untuk pengambilan data pada penelitian ini dilaksanakan melalui observasi berjenis partisipatif.

Data dari 12 subjek berupa rekaman hasil reflektif dan catatan observasi. Analisis data dilakukan dengan tiga cara, yakni mereduksi data kasar dari penelitian, menyajikan data, dan menarik kesimpulan secara deskriptif. Data yang dianalisis dan disajikan dalam bentuk deskriptif kualitatif tersebut didasarkan pada komponen-komponen dalam berpikir reflektif dari Lee (2005), yakni komponen recall, komponen rationalization, dan reflectivity. Data yang direcall dalam praktik pembelajaran sebelumnya yang dilakukan oleh dosen sebenarnya (dosen senior) atau bukan real teaching. Data kemudian disajikan dan diterapkan dalam tahap rationalization, dimana praktik pembelajaran berbasis *project lesson study* bisa terdeskripsikan secara bermakna dan mendalam bagi pelajar (mahasiswa). Sedangkan, data yang terdeskripsikan dalam tahap reflectivity adalah lima praktik dari proses refleksi yang dilaksanakan secara kolektif oleh 12 calon dosen dan satu dosen kelas yang sebenarnya (dosen senior) dalam praktik pada aktivitas *project lesson study*.

3. Hasil dan Pembahasan

Kemampuan berpikir reflektif mahasiswa dalam praktik pembelajaran berbasis project lesson study didasarkan pada komponen berpikir reflektif dari Lee (2005), yakni recall, recall, rationalization, dan reflectivity. Pada praktik pembelajaran berbasis *project lesson study*, *Recall* tertuju pada aktivitas menyusun perencanaan (PLAN) untuk praktik pembelajaran di kelas yang akan dilakukan oleh calon dosen kelas. Rationalization tertuju pada aktivitas pelaksanaan dari rencana yang telah ditetapkan, mengobservasi dan menangkap hasil dari

setiap observasi dalam praktik pembelajaran berbasis project lesson study. Reflectivity tertuju pada proses refleksi setelah praktik pembelajaran berlangsung.

3.1. Aktivitas Recall Sebagai Tahap “PLAN” dalam Project Lesson Study

Pada proses perencanaan praktik pembelajaran berbasis Project Lesson Study, 12 calon dosen secara kolektif melakukan dua kegiatan utama, yaitu melakukan observasi awal dalam praktik pembelajaran di kelas dan melaksanakan perencanaan (PLAN) untuk pelaksanaan (DO) praktik pembelajaran berbasis *projectlesson study*. poin satu

3.1.1. Observasi Awal

Observasi dilaksanakan sebanyak lima kali pertemuan. Obsever (11 para calon dosen lainnya) secara bersama-sama mengamati praktik pembelajaran yang dilakukan oleh dosen kelas yang sebenarnya (dosen senior). Praktik pembelajaran diawali pada suatu salam pembuka, pengerjaan soal latihan dan menuliskan pengerjaan soal tersebut di papan tulis, serta kemudian dilakukan pembahasan hasil pekerjaan mahasiswa tersebut. Aktivitas pada observasi ini bertujuan untuk mengamati segala proses dalam praktik pembelajaran dan menjadikannya sebagai bahan referensi untuk melakukan perencanaan (PLAN).

3.1.2. Perencanaan (PLAN)

Aktivitas yang dilakukan antara lain menetapkan materi dengan dosen kelas yang sebenarnya (dosen senior), yaitu materi tentang logika, kemudian menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) secara bersama-sama dalam kelompok para calon dosen, dan menyiapkan materi logika ke dalam bentuk power point. Dosen kelas yang sebenarnya (dosen senior) memberikan saran terhadap RPP dan materi yang telah disusun oleh kelompok dari para calon dosen. Berdasarkan perencanaan tersebut, dua belas calon dosen sebagai model secara bergantian melaksanakan praktik pembelajaran berbasis project lesson study sesuai dengan RPP yang telah disusun. Berdasarkan hasil diskusi tersebut, praktik pembelajaran akan dilakukan sebanyak dua kali pertemuan. Pertemuan pertama adalah penyampaian materi, pembentukan kelompok, dan diskusi antar mahasiswa. Sedangkan, pertemuan kedua adalah dan antar kelompok, penarikan kesimpulan, dan latihan soal.

Kegiatan berikutnya adalah kegiatan *peer teaching*. Keduabelas para calon dosen secara bergantian menjadi model untuk melakukan praktik pembelajaran sesuai dengan RPP yang telah disusun. Saat salah satu calon dosen menjadi dosen model, para calon dosen lainnya berperan menjadi pelajar (mahasiswa). Para calon dosen lainnya yang berperan menjadi mahasiswa ikut memberikan comment, kritik, dan saran serta bertanya untuk

mengantisipasi pertanyaan yang muncul dari mahasiswa saat praktik pembelajaran berbasis *project lesson study* berlangsung nantinya. Tujuan kegiatan *peer teaching* adalah agar para calon dosen lancar dalam menyampaikan materi untuk praktik pembelajaran berbasis *project lesson study* berikutnya. Pada akhir pelaksanaan *peer teaching*, kegiatan refleksi bertujuan untuk memperbaiki perencanaan praktek pembelajaran di kelas

Pada aktivitas perencanaan praktik pembelajaran, subjek memanggil dan menggunakan pengalaman yang dimiliki sebelumnya (*recall*) untuk membuat, menyusun dan menetapkan rencana pelaksanaan praktik pembelajaran berbasis *project lesson study* yang terbaik. Proses mengemukakan pengalaman yang dimiliki oleh subjek mengakibatkan ia mencoba untuk membuat suatu ide yang inovasi dan kreatif dalam suatu rencana praktik pembelajaran berbasis *project lesson study*. Rencana praktik pembelajaran berbasis *project lesson study* ini selanjutnya dilakukan oleh 12 subjek yang terbagi dalam 6 kelompok dengan karakteristik yang sama namun materi yang berbeda. Rencana praktik pembelajaran ini terfokus pada pembelajaran yang bermakna, menyenangkan, namun tetap berfokus pada materi yang akan diajarkan. Pada tahap ini, subjek mengaitkan setiap perencanaan, praktik pembelajaran sebelumnya, observasi dari pengalaman sebelumnya, dan teori praktik pembelajaran untuk menciptakan pembelajaran bermakna. Pada proses merancang rencana praktik pembelajaran, subjek memanggil serta menggunakan kembali pengalaman dari praktik sebelumnya dan mengkoordinasikannya berdasarkan praktik pembelajaran yang bermakna dan tidak bermakna. Oleh karena itu, subjek bisa membuat rencana praktik pembelajaran berbasis *project lesson study* yang sangat bermakna bagi mahasiswa dengan memanggil (*recall*) dari pengalaman praktik sebelumnya berdasarkan materi.

3.2. Aktivitas Rationalization Sebagai Tahap “DO” dalam Project Lesson Study

Pada aktivitas *rationalization*, praktik pembelajaran dimulai dengan adanya pertanyaan motivasi terkait pertanyaan singkat untuk semua mahasiswa agar mereka mengingat kembali materi ekivalensi secara logika pada pertemuan sebelumnya. Dosen model memberikan kesempatan mahasiswa dalam menjawab pertanyaan motivasi dengan menunjuk mahasiswa yang kurang aktif. Beberapa mahasiswa memberikan respon yang baik dan sesuai dengan RPP yang telah disusun. Mahasiswa mampu mengingat kembali materi tentang ekivalen secara logika dengan menjawab definisi ekivalensi secara logika. Dosen kemudian memberikan respon atas respon baik yang diberikan oleh mahasiswa dengan memberikan permasalahan yang berkaitan dengan ekivalen secara logika. Dosen model juga meminta perwakilan mahasiswa untuk menuliskan jawabannya dipapan tulis, sedangkan mahasiswa lainnya diminta untuk menyelesaikan permasalahan berikutnya. Kegiatan pembelajaran ini bertujuan

untuk mengingatkan kembali dan memahami materi yang berkaitan dengan ekivalen secara logika pada mahasiswa.

Kegiatan selanjutnya adalah mengarahkan mahasiswa dari permasalahan yang telah dikerjakan sebelumnya dengan definisi kontraposisi, konvers, dan invers. Mahasiswa mencoba memahami mengenai definisi kontraposisi, konvers, dan invers. Dosen kemudian memberikan pertanyaan arahan, yaitu:

“Apakah kontraposisi dan proposisi awal merupakan ekivalensi secara logika? apakah kontraposisi dan konvers suatu proposisi merupakan ekivalensi secara logika? apakah kontraposisi dan invers suatu proposisi merupakan ekivalensi secara logika? dan apakah konvers dan invers suatu proposisi merupakan ekivalensi secara logika?”.

Mahasiswa mendiskusikan pertanyaan arahan tersebut dengan mahasiswa lainnya dan mencoba untuk menjawab pertanyaan tersebut dengan menggunakan tabel kebenaran. Kegiatan pembelajaran ini bertujuan untuk mengenalkan mahamasiswa mengenai definisi kontraposisi, konvers dan invers.

Dosen kemudian memberikan permasalahan yang berkaitan dengan definisi kontraposisi, konvers, dan invers. Subjek mendiskusikan dengan teman sejawat lainnya dan mengerjakan permasalahan tersebut. Calon dosen kemudian menunjuk beberapa nama mahasiswa untuk menuliskan jawabannya di depan kelas, sedangkan mahasiswa lainnya diminta untuk menyelesaikan permasalahan berikutnya. Pada kegiatan ini, mahasiswa memberikan respon yang baik terhadap permasalahan yang diberikan dengan mengacungkan tangan untuk maju dan mempresentasikan hasil pekerjaannya tersebut di depan kelas. Dosen selanjutnya mengarahkan mahasiswa untuk membandingkan kebenaran jawaban mahasiswa secara logika dengan tabel kebenaran yang telah dibuat. Kegiatan pembelajaran ini bertujuan untuk memahami mahasiswa mengenai definisi kontraposisi, konvers dan invers. Pada akhir pembelajaran, mahasiswa diberikan tugas rumah.

Berdasarkan tahap pelaksanaan (DO), praktik pembelajaran juga di amaiti oleh obsever untuk perbaikan pada praktik berikutnya. Kedua belas subjek melakukan observasi pada setiap pelaksanaan (DO) yang telah didasarkan rencana praktik pembelajaran yang telah dibuat pada tahap selanjutnya. Pada tahap pelaksanaan ini, subjek mengaitkan setiap perencanaan, menggunakan metode sesuai rencana yakni diskusi dan berinteraksi anatar dosen dengan mahasiswa ataupun menciptakan interaksi antara mahasiswa dnegan mahasiswa. Selain itu, subjek juga menganalisis dan mengati setiap kekurangan yang telah dilakukan dan kelebihan yang belum di lakukan.

3.3. Aktivitas Reflectivity Sebagai Tahap "DO" dalam Project Lesson Study

Aktivitas refleksi dilaksanakan pasca selesainya praktik dari pembelajaran yang dilaksanakan secara kolektif antara dosen model (para calon dosen), dosen yang sebenarnya (dosen senior), obsever, dan peneliti. Pada tahap ini, obsever menunjukkan hasil pengamatan yang mengandung kelebihan dan kekurangan selama aktivitas rationalization pada tahap pelaksanaan (DO). Hasil pengamatan ini didiskusikan, kemudian mereka mengaitkan dan mencari kekurangan ataupun kelebihan dalam praktik pembelajaran sebelumnya yang tidak sesuai dengan rencana yang diinginkan ataupun kekurangan calon dosen akibat dari rencana pembelajaran yang salah. Dua belas subjek penelitian juga melakukan aktivitas refleksi pada tahap ini. Mereka mengemukakan setiap fakta real yang dialami selama pelaksanaan praktik pembelajaran di kelas, membandingkan setiap fakta real tersebut dengan rencana kondisi ideal yang diinginkan, membuat perbaikan rencana dengan memperhatikan setiap kekurangan dari praktik sebelumnya.

Sebagai contoh pada awal pembelajaran, mahasiswa siap dengan pembelajaran yang akan dilakukan. Mahasiswa juga memberikan respon yang selalu baik selama pembelajaran berlangsung. Kegiatan pembelajaran di kelas juga hampir sesuai dengan rencana pelaksanaan pembelajaran yang telah disusun sebelumnya. Namun, alokasi waktu pada kegiatan pembelajaran tidak sesuai dengan alokasi waktu pada rencana praktik pembelajaran yang telah disusun sebelumnya. Hal ini terjadi ketika dosen model memberikan pertanyaan arahan untuk mengenal definisi kontraposisi, konvers dan invers. Mahasiswa menjawab dan membuktikan pertanyaan-pertanyaan tersebut dengan membuat tabel kebenaran secara individu untuk setiap pertanyaannya. Dosen model juga tidak membatasi waktu pengerjaan mahasiswa di papan tulis dengan menjadikan satu tabel kebenaran untuk semua pertanyaan. Berdasarkan refleksi pada pembelajaran ini, dosen model memperbaiki rencana praktik pembelajaran pada pertemuan berikutnya dengan menambahkan materi teorema-teorema proposisi kondisional dan bikondisional serta kemudian di lanjutkan pemberian latihan soal. Kesadaran dan ketajaman subjek dalam mengamati, mengkritis, dan menganalisis hasil pengamatan, subjek menemukan suatu hasil yang menunjukkan adanya kemampuan berpikir reflektif pada mahasiswa. Kekritisan untuk berpikir reflektif dari 12 orang subjek penelitian meningkat dan berkembang seiring dengan praktik pembelajaran berbasis project lesson study. Berdasarkan uraian diatas, aktivitas refleksi dalam praktik project lesson study ini berkontribusi dalam setiap peningkatan dan pengembangan kemampuan berpikir reflektif dari setiap para calon dosen (mahasiswa) sekaligus meningkatkan profesionalisme calon dosen untuk mempersiapkan praktik pembelajaran berikutnya. Kondisi terjadi karena aktivitas dalam

project lesson study ini merefleksikan pengalaman praktik sebelumnya untuk meningkatkan praktik pembelajaran berikutnya yang lebih baik dan bermakna bagi mahasiswa.

4. Kesimpulan

Kemampuan berpikir reflektif dari para calon dosen matematika meningkat setelah praktik pembelajaran berbasis project lesson study. Kemampuan berpikir reflektif ini membantu meningkatkan pembelajaran serta interaksi antara dosen dengan mahasiswa dan mahasiswa dengan mahasiswa. Aktivitas refleksi dalam praktik pembelajaran berbasis project lesson study secara kolektif dapat mengembangkan kemampuan berpikir reflektif dari calon dosen tersebut. Kondisi ini terjadi di akibatkan karena para calon dosen saling membantu, mengobservasi, dan belajar untuk berkreasi dalam meningkatkan praktik pembelajaran di kelas.

Saran

Aktivitas praktik pembelajaran berbasis project lesson study sebaiknya perlu dilakukan oleh para pendidik di sekolah ataupun per dosenan tinggi, sehingga praktik pembelajaran dapat meningkat dan berkembang lebih baik dan menjadi pembelajaran bermakna bagi pelajar (mahasiswa ataupun siswa).

Pustaka

- Almujab, S. et al. (2018) 'Penerapan Lesson Study Melalui Metode Project Based Learning Untuk Meningkatkan Keaktifan Mahasiswa Dalam Proses Pembelajaran Di Fkip Unpas', *Jurnal Refleksi Edukatika*, 8(2), pp. 139–148. doi: 10.24176/re.v8i2.2352.
- Choy, S. C. and Oo, P. S. (2012) 'Reflective Thinking and Teaching Practices: a Precursor for Incorporating Critical Thinking Into the Classroom?', *International Journal of Instruction*, 5(1), pp. 167–182.
- Daryanto (2013) *Inovasi Pembelajaran Efektif*. Bandung: Yrama Widya.
- Gurol, A. (2011) 'Determining the reflective thinking skills of pre-service teachers in learning and teaching process', *Energy Education Science and Technology Part B: Social and Educational Studies*, 3(3), pp. 387–402.
- Hidajat, F. A. et al. (2019) 'Exploration of Students' Arguments to Identify Perplexity from Reflective Process on Mathematical Problems', *International Journal of Instruction*, 12(2), pp. 573–586. doi: 10.29333/iji.2019.12236a.
- Lee, H.-J. (2005) 'Understanding and assessing preservice teachers' reflective thinking', *Teaching and Teacher Education*, 21(6), pp. 699–715. doi: 10.1016/j.tate.2005.05.007.
- Mitasari, Z. and Prasetyo, N. A. (2016) 'Penerapan Metode Diskusi-Presentasi Dipadu Analisis Kritis Artikel melalui Lesson Study untuk Meningkatkan Pemahaman

Konsep, Kemampuan Berpikir Kritis, dan Komunikasi’, Jurnal Bioedukatika, 4(1), pp. 11–14. doi: 10.26555/bioedukatika.v4i1.4736.

Rusman (2013) *Model-Model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada.

Subanji (2013) *Pembelajaran Matematika Kreatif dan Inovatif*. Malang: Universitas Negeri Malang (UM PRESS).

Sukaesih, S. and Alimah, S. (2012) ‘Penerapan Praktek Pembelajaran Bermakna Berbasis Better Teaching Learning (Btl) Pada Mata Kuliah Microteaching Untuk Mengembangkan Kompetensi Profesional Calon Guru’, Jurnal Penelitian Pendidikan, 29(2), pp. 165–172. doi: 10.15294/jpp.v29i2.5658.

Zehavi, N. and Mann, G. (2005) ‘Instrumented Techniques and Reflective Thinking in Analytic Geometry’, *The Mathematics Enthusiast*, 2(2), pp. 83–92.



ETNOMATEMATIKA MOTIF CEPLOKAN BATIK YOGYAKARTA DALAM PENINGKATAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA SISWA

Siska Andriani¹, Indri Septiani²

^{1,2}Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN Raden Intan Lampung
siskaandriani@radenintan.ac.id

Abstract

Received : 28/10/2019

Accepted : 29/01/2020

Published : 31/01/2020

Understanding a concept is a very important aspect in learning, by understanding the concept students can develop their abilities in every material taught. This research aims to improve students' understanding of mathematical concepts, especially in transformation geometry so it's given a treatment of learning mathematics by utilizing culture, that is at batik motif of Yogyakarta. Ethnomatematics as a media in mathematics learning also aims to introduce and preserve the culture that exists in Indonesia. This research is conducted at SMA N 01 Bangunrejo, Central Lampung Regency, Lampung. This research is a quasi-experimental study involving a sample of 41 students divided into 2 classes, those are the control class and the experimental class. The collected data are analyzed using the *T test*. Based on the results of the study it is concluded that there is an increasing in understanding of the geometry concept of ethnomatematic transformation in Yogyakarta's ceplokan batik motif in class XI where the *T value* was obtained = 3.03 and *P – Value* = 0.002, because the value of *P – Value* less than α , it can be concluded that ethnomatematics in Yogyakarta's ceplokan batik motif can increase the understanding of students' mathematical concepts.

Keywords: *Ethnomatematics, Concept Understanding, Batik Ceplokan.*

Abstrak

Pemahaman konsep merupakan suatu aspek yang sangat penting dalam pembelajaran, dengan memahami konsep siswa dapat mengembangkan kemampuannya dalam setiap materi yang diajarkan. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa terhadap konsep matematika terutama pada geometri transformasi sehingga diberikan perlakuan pembelajaran matematika dengan memanfaatkan budaya, yaitu pada motif batik Yogyakarta. Etnomatematika sebagai media dalam pembelajaran matematika juga bertujuan untuk mengenalkan dan melestarikan budaya yang ada di Indonesia. Penelitian ini dilakukan di SMA N 01 Bangunrejo, Kabupaten Lampung Tengah, Lampung. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu dengan melibatkan sampel sebanyak 41 siswa yang terbagi menjadi 2 kelas, yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen. Data yang terkumpul dianalisis menggunakan *T test*. Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa ada peningkatan pemahaman konsep geometri transformasi bermuatan etnomatematika pada motif batik ceplokan Yogyakarta pada siswa kelas XI dimana diperoleh nilai $T = 3,03$ dan $P - Value = 0,002$ karena nilai $P - Value$ kurang dari α maka dapat disimpulkan bahwa etnomatematika pada motif ceplokan Yogyakarta dapat meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa.

Kata Kunci: *Etnomatematika, Pemahaman Konsep, Batik Ceplokan*

1. Pendahuluan

Banyak orang yang menganggap bahwa matematika tidak hanya sekedar menghitung dan bermain dengan angka-angka, padahal banyak hal yang dapat diambil dari pelajaran matematika. Sebagaimana halnya dengan musik, matematika juga tidak hanya bergelut

dengan rumus-rumus dan angka-angka. Matematika juga menuntut kemampuan berpikir eskploratif dan inovatif. Menurut Suherman dalam (Syarifudding dkk, 2014: 18) pembelajaran matematika merupakan suatu prosedur pembelajaran dimana siswanya dengan antusias dapat mengkontruksi melalui pengalaman yang mereka miliki sebelumnya. Oleh karena itu, pembelajaran matematika dijadikan sebagai proses pembentukan pola pikir dalam menalar hubungan antara suatu konsep dengan konsep lainnya. Pembelajaran matematika juga berkaitan dengan hubungan-hubungan serta simbol-simbol yang bisa dikaitkan dengan kenyataannya. Belajar matematika berhubungan dengan apa dan bagaimana penggunaannya dalam pembuatan keputusan suatu permasalahan.

Tujuan dari pembelajaran matematika menurut Depdiknas (Zevika dkk, 2014: 45) salah satunya adalah agar siswa memiliki keterampilan dalam menginterpretasikan konsep matematika, kemampuan dalam menjelaskan hubungan antar konsep serta kemampuan dalam mengimplementasikan konsep atau algoritma secara fleksibel, cermat, efektif, dan tepat dalam memecahkan suatu permasalahan. Berdasarkan penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa salah satu tujuan utama dalam pembelajaran matematika di sekolah yaitu pengembangan kemampuan pemahaman konsep siswa. Kurikulum 2013 dapat menumbuhkan keahlian belajar yang memberikan kesempatan ekstensif bagi siswa agar mengerti dan menginterpretasikan seni budaya Indonesia (Suhartini & Martyanti, 2017: 105). Menurut Ekowati, dkk (2017: 716-717) dalam pelaksanaan pembelajarannya, konsep matematika dikenal dengan penguasaan rumus-rumus. Berdasarkan penilaian di kelas dalam 10 tahun terakhir, kebanyakan siswa mengartikan matematika hanya melalui keabsurdannya. Pembelajaran matematika harus dilakukan sefaktual mungkin bagi siswa, salah satunya dengan menggunakan kebijakan lokal atau bisa disebut dengan etnomatematika. Etnomatematika merupakan suatu pembelajaran tentang matematika yang muncul dengan menalar dan memahami sistem matematika pada budaya yang digunakan. Kegiatan matematika biasanya dianggap absurd oleh siswa. Jika matematika dikaitkan dengan unsur budaya lokal maka akan terlihat lebih konkret.

Etnomatematika sangat berperan untuk melestarikan budaya asli agar budaya baru yang muncul tidak menghilangkan budaya asli. Etnomatematika dalam pendidikan juga sangat berperan dalam pembelajaran, hal ini dikarenakan banyak siswa yang membutuhkan pengajaran yang lebih menarik agar matematika yang dianggap sukar oleh siswa bisa lebih mudah untuk dipahami, dan suatu pengetahuan akan menjadi lebih bermakna bagi siswa dalam tahap pembelajarannya dikaitkan dengan konteks atau permasalahan dalam kehidupan nyata.

Oleh sebab itu, matematika dapat digunakan untuk membantu pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari baik masalah sosial, ekonomi budaya, serta memperbaiki akhlak peserta didik. Menurut pendapat dari Walle menyebutkan bahwa kemampuan matematika dapat membuka pintu produktif untuk masa depan, namun jika tidak memiliki kemampuan matematika dapat menutup pintu masa depan. Matematika yang bernuansa budaya juga dapat memberikan kontribusi yang besar, baik dari segi pembelajaran maupun juga untuk pengenalan budaya serta dapat melestarikan itu sendiri, agar budaya tradisional Indonesia tidak terkikis dan akan terus menjadi warisan yang dapat berkembang serta dilestarikan oleh generasi bangsa. Hal inilah yang mendasari adanya penelitian ini dimana motif batik ceplokan Yogyakarta sebagai medianya.

Motif batik Ceplokan merupakan pola batik kuno pada hiasan arca dalam Candi Hindu dan Budha dengan bentuk persegi, lingkaran, binatang, bentuk-bentuk tertutup serta garis-garis miring. Ada beberapa jenis desain geometris pada batik Yogyakarta motif ceplok ini, diantaranya berdasarkan pada bentuk bunga mawar yang melingkar, bintang ataupun bentuk kecil lainnya, serta keseluruhannya membentuk pola simetris. Salah satu ciri khas yang dapat menunjukkan bahwa batik ceplokan berasal dari Yogyakarta adalah dari warnanya yang lebih terang, dan hal ini jugalah yang membedakan antara batik Yogyakarta dan batik Solo. Unsur pokok seni rupa pada Batik Yogyakarta motif ceplokan adalah dari kombinasi warna yaitu menggunakan warna-warna yang lebih terang serta coraknya beraturan dan tersusun secara geometris, dari garis, bidang dan titiknya sehingga dapat menciptakan suatu keindahan yang utuh dan teratur.

Batik Yogyakarta motif ceplokan ini dapat mendeskripsikan bahwa masyarakat Yogyakarta telah memanfaatkan ilmu matematika dalam kelangsungan hidupnya, khususnya dalam menciptakan keindahan secara utuh dan teratur pada lukisan batik dengan menentukan paduan warna, bidang, titik dan garis serta komposisi yang menjadi ciri khasnya. Berdasarkan pemaparan ini maka peneliti tertarik untuk mengadakan penyelidikan mengenai konsep-konsep matematika yang terdapat pada motif Batik Ceplokan dari Yogyakarta dalam hubungannya dengan geometri transformasi.

Melalui artikel ini diharapkan karya seni motif batik ceplokan dari Yogyakarta ini dapat digunakan dalam proses pembelajaran geometri transformasi, digunakan sebagai sumber belajar untuk menambah pengetahuan dan motivasi belajar, serta digunakan untuk mengukur bagaimanakah pemahaman konsep siswa. Setelah menggunakan etnomatematika pada motif batik ceplokan dari Yogyakarta ini, apakah ada peningkatan hasil belajar siswa pada materi geometri transformasi.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 01 Bangunrejo, populasi yang digunakan dalam penelitian ini ialah siswa kelas XI yang terdiri dari 9 kelas. Sampelnya adalah siswa kelas XI MIPA 1 sebagai kelas kontrol dan XI MIPA 2 sebagai kelas eksperimen. Variabel bebasnya yaitu pemecahan masalah matematika siswa dalam penggunaan etnomatematika siswa pada mata pelajaran geometri transformasi. Pengukurannya berdasarkan skor tes kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Sedangkan variabel terikatnya adalah hasil belajar siswa yaitu dengan melihat hasil belajar siswa yaitu dengan melihat hasil tes evaluasi pada akhir pembelajaran, etnomatematika pada motif ceplokan batik yogyakarta sebagai variabel perantara.

Penelitian ini dilakukan dalam 4 tahap. Tahap pertama ialah perencanaan awal, merancang kelas yang akan dijadikan sampel dan membuat instrumen yang akan digunakan untuk penelitian. Tahap kedua ialah implementasi tindakan, dilaksanakan proses pembelajaran menggunakan etnomatematika pada motif batik ceplokan yang berasal dari yogyakarta. Tahap selanjutnya ialah observasi dan interpretasi siswa selama proses pembelajaran di kelas. Tahap yang terakhir ialah menganalisis dan merefleksi, pada tahap ini dilakukan kegiatan menganalisis dan mengolah data yang diperoleh dari hasil penelitian. Data yang diperoleh selanjutnya dikumpulkan kemudian disimpulkan apakah ada peningkatan pemahaman konsep siswa setelah menggunakan motif batik ceplokan yang dilihat dari hasil belajar siswa melalui soal tes yang diberikan di akhir pembelajaran. Metode pengumpulan data dalam penelitian ini ialah tes dan dokumentasi. Teknik analisis data menggunakan uji *One Simple t Test* dimana sebelumnya dilakukan uji prasyarat terlebih dahulu yaitu dengan menggunakan uji normalitas dan homogenitas dari hasil nilai pretest dan uji homogenitas dari nilai posttest, selisih posttest dan pretest (peningkatan). Uji normalitas dan uji homogenitas menggunakan Minitab 16. Untuk melihat apakah ada peningkatan pemahaman konsep matematika siswa yang dilihat dari hasil belajar siswa.

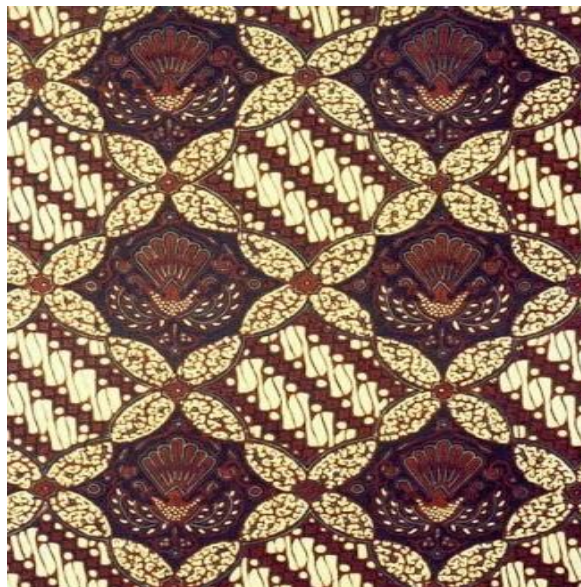
Uji ketuntasan kemampuan koneksi matematika digunakan uji satu pihak menggunakan Minitab dengan analisis *One Simple t Test*. Uji selisih dua proporsi untuk mengetahui efektif atau tidaknya perangkat pembelajaranyang diujicobakan dan membandingkan banyaknya siswa yang memperoleh nilai rata-rata kemampuan koneksi matematika mencapai batas tuntas pemahaman konsep matematika antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Uji peningkatan pemahaman konsep matematika dengan menggunakan uji beda rata-rata dari selisih posttest dan pretest serta uji *paired sample t-test*.

3. Hasil dan Pembahasan

Geometri transformasi secara mendasar merupakan hasil alami terhadap alam semesta fisik. Menurut pendapat Michael Hvidcen pada tahun 2012, geometri berasal dari sebuah pandangan garis dan pola geometris yang telah digunakan di piramida mesir kuno untuk mewakili konsep-konsep abstrak, konsep yang diungkapkan melalui pembangunan objek yang memiliki bentuk geometris. Geometri juga merupakan sistem matematika yang mempelajari unsur serta hubungan yang ada diantara unsur tersebut. Benda-benda imajiner yang menjadi unsur dasar geometri diantaranya titik, garis, bidang dan ruang. Berdasarkan unsur-unsur inilah didefinisikan pengertian-pengertian baru atau berdasarkan pada pengertian baru sebelumnya.

Geometri transformasi bagian dari ilmu geometri yang mempelajari transformasi (perubahan), baik perubahan letak maupun penyajiannya menggunakan gambar dan matrik. Secara matematis transformasi pada suatu bidang R^2 merupakan fungsi bijektif (surjektif dan injektif) dengan daerah R^2 dan daerah nilainya juga R^2 . Transformasi terdiri atas translasi (perpindahan), rotasi (perputaran), refleksi (pencerminan), dan dilatasi (perbesaran), sedangkan geometri transformasi pada motif desain batik ceplokan meliputi berbagai desain geometris, sering didasarkan pada bentuk mawar melingkar, bintang atau bentuk kecil lainnya, serta membentuk pola secara keseluruhan simetris pada kain.

Adapun gambar dari Motif Batik Ceplokan Yogyakarta adalah sebagai berikut:



Gambar 1 Motif Batik Ceplokan

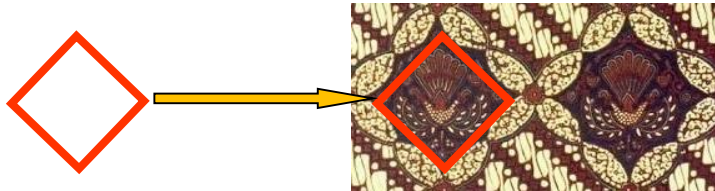
Etnomatematika pada Karya Seni Batik Ceplokan berdasarkan penjelasan sebelumnya bahwa bentuk geometri yang terdapat pada batik berupa titik, garis dan bidang datar. Bidang datar tersebut misanya elips, lingkaran, segi empat dan sebagainya. Corak estetis pada batik

dihasilkan melalui transformasi titik, garis atau bidang datar melalui translasi (perpindahan) dan refleksi (pencerminan).

a. Implementasi Translasi (pergeseran) pada Motif Batik Ceplok

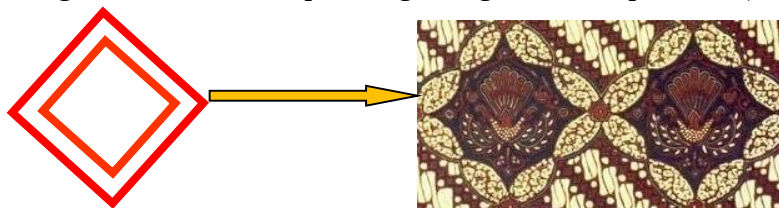
Translasi (pergeseran) merupakan suatu transformasi dengan memindahkan semua titik pada bidang dengan jarak dan arah yang sama. Dalam matematika apabila ada dua titik A dan B maka jika A'' dan B'' adalah hasil geserannya maka $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{A''B''}$, dimana $\overrightarrow{AB}$ dibaca vektor AB (ruas garis berarah). Berdasarkan definisi pergeseran yang menggunakan istilah ruas garis berarah, ruas garis berarah (vektor) merupakan suatu besaran yang mempunyai besar dan arah.

- Dalam motif ceplok ini, motif dasarnya adalah dua kurva sama besar yang saling berhadapan dan membentuk persegi (bujur sangkar).



Gambar 2

- Kemudian dipindahkan atau ditranslasikan dengan skala sebanyak n terhadap garis horizontal tanpa menghilangkan kurva pertama (Gambar 3)



Gambar 4

- Sehingga didapat motif ceplok seperti pada gambar 2.

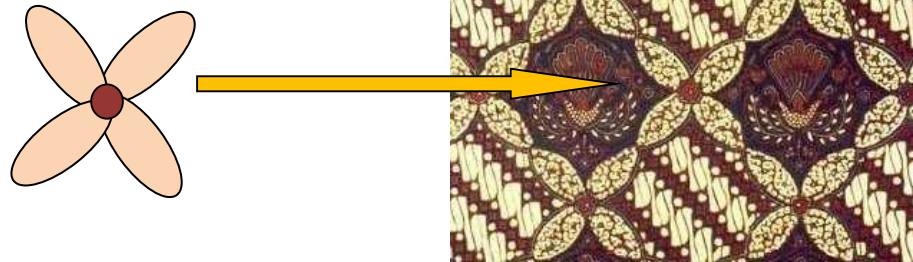
b. Implementasi Refleksi (Pencerminan) pada Motif Batik Ceplok

Pencerminan merupakan suatu transformasi dengan memindahkan setiap titik pada bidang dengan menggunakan sifat bayangan cermin dari titik-titik tersebut. Refleksi suatu bangun geometri merupakan metode pencerminan setiap titik bangun geometri terhadap garis tertentu yang biasa dinamakan sumbu simetri. Jika suatu bangun geometri dicerminkan terhadap suatu garis tertentu, maka menghasilkan bayangan yang sama dengan bangun awal. Pada matematika dapat didefinisikan bahwa pencerminan terhadap garis s adalah suatu penetapan yang memenuhi untuk sembarang A di bidang V berlaku:[5]

$$M_x(A) \begin{cases} A, \forall A = P \\ B \text{ dengan } s \text{ sumbu } AB, \\ \text{jika } A \text{ tidak di } s \end{cases}$$

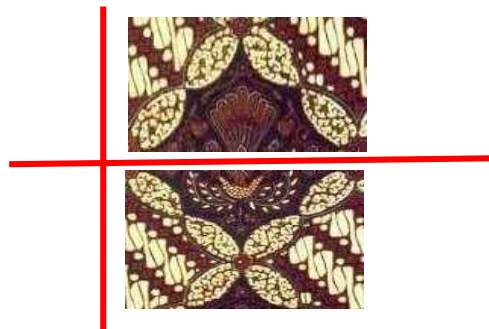
Pencerminan jika di aplikasikan pada Batik Yogyakarta Motif Ceplok maka akan mendapatkan hasil ataupun ilustrasi atau gambaran seperti pada gambar dibawah:

- Bentuk dasarnya adalah motif bunga yang terdiri dari 4 (empat) bentuk elips seperti pada Gambar 5



Gambar 6

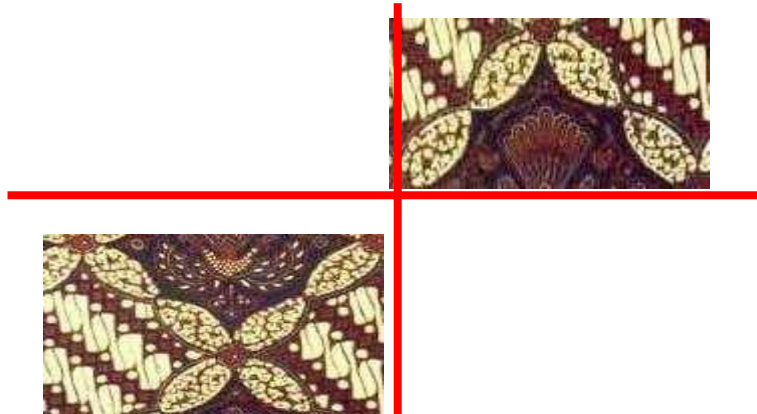
- Kemudian reflesikan Gambar 6 terhadap sumbu x



- Kemudian refleksikan Gambar 6 terhadap sumbu y



- Kemudian refleksikan Gambar 6 terhadap titik $O(0,0)$



- Sehingga di peroleh Motif Batik Ceplokan seperti gambar 6

c. Implementasi rotasi (perputaran) pada Motif Batik Ceplokan

Perputaran merupakan suatu transformasi yang memindahkan semua titik pada bidang dengan besar sudut tertentu dimana sudut yang dengan searah jarum jam bernilai negatif (-) sedangkan yang berlawanan arah bernilai positif (+). Secara sistematis suatu perputaran didefinisikan bahwa suatu perputaran terhadap titik P dengan sudut θ , dilambangkan dengan $R_{P,\theta}$, adalah suatu pemetaan yang memenuhi untuk sembarang A di bidang.[5]

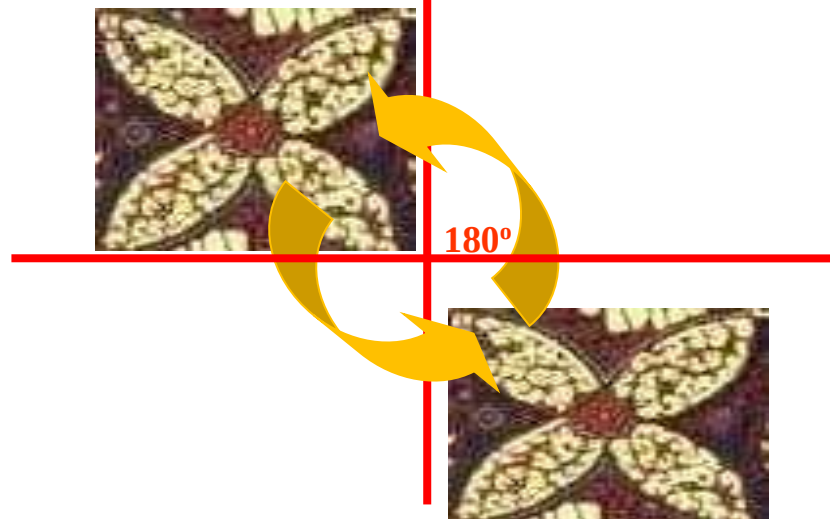
$$R_{P,\theta} \begin{cases} A, \forall A = P \\ A, \text{ dengan } |PA'| = |PA| \\ \text{dan } m(\angle AP'A), \text{ untuk } A \neq P \end{cases}$$

Pengaplikasiannya sebagai berikut:

- Bentuk dasarnya seperti bunga pada Gambar 7



- Kemudian rotasikan Gambar 7 sebesar 180° dengan pusat $O(0,0)$ sehingga Gambarnya menjadi seperti gambar di bawah:



Sehingga ketika di putar sebesar 180° atau di putar sebesar sudut refleksi maka bentuknya akan sama seperti pada Gambar 1.

d. Implementasi Dilatasi (Perbesaran) pada Motif Batik Ceplokan

Faktor-faktor yang dapat menyebabkan suatu bangun diperbesar atau diperkecil dinamakan faktor dilatasi. Faktor dilatasi dilambangkan dengan k dimana:[5]

- Jika $k > 1$ atau $k < -1$, maka diperbesar
- Jika $-1 < k < 1$, maka diperkecil
- Jika $k = 1$ atau $k = -1$, maka bangun tidak mengalami perubahan ukuran
- Kemudian diperbesar ataupun di perkecil dalam Motif Batik Ceplokan, seperti pada gambar di bawah:



Pemanfaatan etnomatematika yang terdapat dalam karya seni batik yogyakarta motif ceplokan seperti pemaparan diatas dalam pendidikan adalah sebagai alat dalam proses pembelajaran khususnya pada materi geometri transformasi. Dengan adanya motif batik yang mengandung unsur geometri ini dapat digunakan sebagai media untuk memahami sifat translasi (perpindahan), rotasi (perputaran), refleksi (pencerminan) dan dilatasi (perbesaran) pada materi Geometri Transformasi yang terdapat di kelas XI semester ganjil.

Berdasarkan hasil tanya jawab di kelas, guru mengarahkan siswa untuk menarik kesimpulan dari suatu rumusan konsep atau prinsip dari topik yang dipelajari. Deskripsi peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa menggunakan

etnomatematika pada motif batik ceplokan dari yogyakarta diperoleh hasil *posttest*, dimana diperoleh hasil seperti pada tabel dibawah ini.

Tabel 1. Data Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Keterangan	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
<i>N</i>	20	21
<i>Mean</i>	75,8	65,4
<i>StDev</i>	11,9	10,0
<i>SE Mean</i>	2,7	2,2

Berdasarkan hasil *posttest* kemampuan pemahaman konsep matematika siswa menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan pemahaman konsep peserta didik kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol, serta mengalami peningkatan dari sebelum diberi perlakuan dengan setelah diberi perlakuan baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Kaidah pengujian signifikansi untuk uji hipotesis 4 menggunakan *One Simple t Test* dengan menggunakan program Minitab 16 ialah jika nilai $p < 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima artinya terdapat pengaruh yang signifikan, namun jika nilai $p > 0,05$ pada uji hipotesis dengan menggunakan uji Ancova, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak artinya tidak terdapat pengaruh yang signifikan. Berdasarkan analisis data terlihat bahwa sumber perbedaan pengaruh interaktif antara pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik berbasis etnomatematika terhadap kemampuan pemahaman konsep, tampak nilai statistik $T - Value = 3,03$ $P - Value = 0,002$ $DF = 37$. Oleh karena $P - Value = 0,002 < 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan pemahaman konsep matematika siswa pada materi geometri transformasi yang diajar menggunakan etnomatematika pada motif batik ceplokan yang berasal dari yogyakarta. Artinya H_0 ditolak dan H_1 diterima

4. Kesimpulan

Pembuatan Motif Batik Ceplokan tidak lepas dari unsur geometri, karena dalam Batik Ceplokan terdapat pengaplikasian dari perpindahan (translasi), pencerminan (refleksi), perputaran (rotasi), dan perbesaran (dilatasi). Penggunaannya pada karya seni batik yaitu dengan menggunakan konsep unsur geometri yang terdapat pada motif Batik Ceplokan. Pola bentuk pada motif batik ceplokan dapat dijadikan sumber belajar matematika bagi siswa. Selain itu, siswa dapat memperoleh wawasan yang berkaitan dengan konsep geometri, dapat menghasilkan karya seni dengan memahami aplikasi geometri transformasi, menambah pengetahuan siswa mengenai adanya matematika pada salah satu unsur budaya khususnya pada karya seni Batik Motif Ceplokan yang mereka miliki, meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa dan memotivasi dalam belajar serta memfasilitasi siswa dalam mengaitkan konsep-konsep yang dipelajari dengan kenyataannya.

5. Ucapan Terimakasih

Terimakasih kepada SMA N 01 Bangunrejo yang telah mengizinkan kami melakukan penelitian dan membantu sampai proses pengumpulan data ini terselesaikan.

Pustaka

- Abi Fadila. *Penerapan Geometri Transformasi Pada Motif Batik Lampung*. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan tentang Membangun Generasi Berpendidikan dan Religius Indonesia Berkemajuan, yang diselenggarakan oleh FKIP Universitas Muhamadiyah Metro, ISBN: 978-602-70313-2-6
- Afrilianto, M. (2012). Peningkatan Pemahaman Konsep dan Kompetensi Strategis Matematis Siswa SMP dengan Pendekatan Metaphorical Thinking . *Jurnal Ilmiah Program studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung*
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Begg, A & Hamilton. 2001. "Ethnomathematics: Why, and What Else?". *ZDM* . Volume 33(3), 71-74
- Ekowati, D. W., Kusumaningtyas, D. I., & Sulistyani, N. (2017). Ethnomathematica Dalam Pembelajaran Matematika Pembelajaran Bilangan Dengan Media Batik Madura, Tari Khas Trenggal dan Tari Khas Madura. *Jurnal Pemikiran dan Pengembangan SD*, 716-717
- Fitri, R., Helma, & Syarifuddin, H. (2014). Penerapan Strategi The Firing Line Pada Pembelajaran Matematika Siswa Kelas XI IPS SMA Negeri Batipuh. *Jurnal Pendidikan Matematika*
- Kesumawati , N. (2008). Pemahaman Konsep Matematik dalam Pembelajaran Matematika .
- Prabawati, M. N. (2016). Etnomatematika Masyarakat Pengrajin Anyaman Rajapolah Kabupaten Tasikmalaya . *Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung* , 25
- Muchamad Subali Noto. 2015. *Efektivitas Pendekatan Metakognisi Terhadap Penalaran Matematis Pada Matakuliah Geometri Transformasi..* (Bandung: Infinity: *Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung*, Vol. 4, No. 1)
- Rohaeti, E. E. (2011). Transformasi Budaya Melalui Pembelajaran Matematika Bermakna Di Sekolah . *Jurnal Pengajaran MIPA* .
- Sariyatun. (2013). Pengembangan Model Pendidikan Nilai-Nilai Budaya Di SMP Berbasis Tradisi Seni Batik Klasik Surakarta. *Paramita*
- Sudirman, Rosyadi, Wiwit Damayanti Lestari. *Penggunaan Etnometematika Pada Karya Seni Batik Indramayu Dalam Pembelajaran Geometri Transformasi*. (*Jurnal Pedagogy*, Vol. 2, No. 1)

- Suhartini, & Martyanti, A. (2017). Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Pada Pembelajaran Geometri Berbasis Etnomatematika. *Jurnal Gantang*, 105
- Supriadi, Arisetyawan , A., & Tiurlina. (2016). Mengintegrasikan Pembelajaran Matematika Berbasis Budaya Banten Pada Pendirian SD Laboratorium UPI Kampus Serang. *Mimbar Sekolah Dasar*. Tanu, I. K. (2016). Pembelajaran Berbasis Budaya Dalam Meningkatkan Mutu Pendidikan Di Sekolah . *Jurnal Penjamin Mutu*
- Walle. 2007. *Pengembangan Pengajaran Matematika Sekolah Dasar dan Menengah*. (Jakarta: Erlangga)
- Zevika, M., Yarman, & Yerizon. (2012). Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Padang Panjang Melalui Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Pair Share Disertai Peta Pikiran. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 45



MENINGKATKAN KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIS SISWA TUNANETRA DENGAN ALAT PERAGA MANIPULATIF

Deky Yudha Saksono

Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan
dekyudha21@gmail.com

Received : 28/10/2019

Accepted : 29/01/2020

Published : 31/01/2020

Abstract

The ability of mathematical connections possessed by blind students is said by some experts to be not significantly different by normal students making the writer ask "why are the mathematical abilities of blind students in Indonesia not as good as normal students in general?". After the author learned the condition occurred due to the lack of facilities obtained by blind students. Therefore, the authors are interested in seeing further differences that occur between blind students and normal students, if the blind student is given additional treatment, namely learning with the help of deceptive teaching aids. The abilities that researchers see are more specific to their mathematical connection abilities. This is because the ability of mathematical connections is closely related to the ability of understanding. So it is expected that with the improvement of mathematical connection ability will also improve students' mathematical understanding abilities.

Keywords: *Blind, Mathematical, Manipulative Props*

Abstrak

Kemampuan koneksi matematis yang dimiliki oleh siswa tunanetra dikatakan oleh beberapa ahli tidak berbeda secara signifikan oleh siswa normal memunculkan pertanyaan "mengapa kemampuan matematis siswa tunanetra di Indonesia tidak sebaik siswa normal pada umumnya?". Setelah dipelajari kondisi tersebut terjadi karena sedikitnya fasilitas yang didapatkan oleh siswa tunanetra. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk melihat perbedaan lebih lanjut yang terjadi antara siswa tunanetra dan siswa normal, apabila siswa tunanetra diberi perlakuan tambahan yaitu pembelajaran dengan bebantuan alat peraga manipulatif. Kemampuan yang dilihat lebih spesifik pada kemampuan koneksi matematisnya. Hal ini dikarenakan kemampuan koneksi matematis erat kaitannya dengan kemampuan pemahaman. Sehingga diharapkan dengan membaiknya kemampuan koneksi matematis akan membaik pula kemampuan pemahaman matematis siswa.

Kata Kunci: *Tunanetra, Matematis, Koneksi Matematis, Alat Peraga Manipulatif*

1. Pendahuluan

Berdasarkan UU No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional pada pasal 5: ayat dipaparkan (1) : setiap warga negara mempunyai hak yang sama untuk memperoleh pendidikan yang bermutu, dan di ayat (2) : warga negara yang mempunyai kelainan fisik, emosional, mental, intelektual, dan atau sosial berhak memperoleh pendidikan khusus. Berdasarkan pendapat beberapa ahli (Heyes (Efendi, 2008: 44), (Agrawal, 2004 dalam Tanti) dan (Sumantri, 2006: 71-73)) , kemampuan kognitif anak tunanetra sama dengan anak normal. Maka dalam hal ini dapat dikatakan bahwa jika anak tunanetra mendapatkan perlakuan sesuai dengan kekurangan dia dapat mengembangkan kemampuan kognitifnya dg baik.

Sekolah Luar Biasa (SLB) merupakan suatu pendidikan formal yang disediakan pemerintah bagi mereka yang memiliki kelainan. Tugas pokok dari SLB adalah membantu siswa mencapai perkembangan yang optimal sesuai dengan tingkat dan jenis keubarbiasaanya. Bagi anak yang memiliki kelainan pada penglihatanya yang dikenal dengan tunanetra mendapat layanan pendidikan formal di sekolah luar biasa bagian A atau dikenal dengan SLB A. Kurikulum yang digunakan bagi SLB A memang tidak berbeda jauh dengan kurikulum sekolah bagi siswa normal pada umumnya. Dari segi mata pelajaran yang harus ditempuh, sampai konten materi dalam setiap mata pelajarannya. Hanya saja dalam materi-materi tertentu standar pencapaiannya tidak setinggi pada siswa normal. Misalnya saja dalam standar kompetensi Aljabar, dalam kompetensi dasarnya siswa tidak dituntut untuk mengetahui notasi-notasi pada himpunan. Mereka hanya dituntut untuk menganali himpunan dan jenis-jenisnya, menyelesaikan operasi dalam himpunan, dan menggunakan diagram venn.

Belum tercapainya dengan baik kemampuan pemahaman matematis bagi siswa normal di Indonesia disampaikan oleh beberapa ahli diantaranya Qohar (2010: 733), Wardani (2004), Herman (2010a), Herman (2010b), dan hasil dari penelitian yang dilakukan oleh *The Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) juga memperlihatkan hal yang serupa. Sedangkan rendahnya kemampuan pemahaman matematis siswa tunanetra disampaikan oleh Tillman (dalam Tarsidi) bahwa anak-anak tunanetra mengalami kesulitan pada item-item seperti pada tes pemahaman. Hal ini didukung juga oleh Hidayat dan Abrodi (2011) bahwa, beberapa guru mengakui kemampuan siswa tunanetra hanya sampai pada kemampuan pemahaman dasar.

Sumarmo (2007) bahwa “untuk mencapai pemahaman yang bermakna siswa harus memiliki kemampuan koneksi matematis yang memadai”. Keterkaitan antara kemampuan pemahaman dan koneksi matematis juga disampaikan dalam NCTM (2000:274) bahwa, *Thinking mathematically involves looking for connections, and making connections builds mathematical understanding. Without connections, students must learn and remember too many isolated concepts and skills. With connections, they can build new understandings on previous knowledge*

Hal senada juga disampaikan oleh Hirdjan (Puspitasari, N. 2010: 5). “Matematika tidak diajarkan secara terpisah antar topik. Masing-masing topik dapat dilibatkan atau terlibat dengan topik lainnya”. Oleh karena itu, pemahaman siswa pada suatu topik akan membantu untuk memahami topik yang lain, tetapi hal ini dapat terjadi jika siswa mampu mengkoneksikan topik-topik tersebut. Dengan koneksi siswa juga mampu membangun pemahaman baru berdasarkan pada pengetahuan sebelumnya. Pentingnya kemampuan

koneksi di dimiliki oleh siswa juga dianjurkan oleh beberapa negara di Dunia, hal ini diungkapkan oleh Nordheimer bahwa “*Educational standards all over the world (for example NSC in South Africa, NTSM in USA, diverse curricula in Germany) recommend that teachers enable pupils to recognise and to make connections among mathematical ideas*”. Maka dapat dikatakan untuk meningkatkan kemampuan pemahaman matematis siswa, siswa harus diajarkan juga bagaimana menghubungkan apa yang telah mereka pelajari atau dengan kata lain kemampuan koneksi matematis bisa meningkatkan kemampuan pemahaman matematis siswa.

Beberapa materi matematika yang dirasa sulit bagi anak tunanetra adalah vektor, matriks, geometri, statistika, dan aljabar (Hidayat & Abrodi: 2011). Kesulitan materi tersebut karena dibutuhkannya kemampuan visualisasi bagi anak tunanetra dalam mempelajarinya. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu media agar siswa mampu memvisualisasikan apa yang mereka pelajari dengan baik, sehingga pengetahuan mereka bukan hanya sekedar pengetahuan yang bersifat verbalistik, yakni pengetahuan yang sebatas kata-kata atau suara tanpa memahami makna atau hakikat benda atau objek yang dikenal atau yang dipelajari.

Keterbatasan yang dimiliki oleh siswa tunanetra, menuntut mereka untuk mengembangkan indra lain selain penglihatan dalam menunjang kegiatan belajar mereka. Indra yang cukup berperan memfasilitasi siswa dalam belajar adalah indra pendengaran dan perabaan. Indra pendengaran menjadi indra utama yang digunakan siswa tunanetra dalam menunjang kegiatan belajar-mengajar, namun indra tersebut yang penggambarannya melalui bunyi dalam hal ini suara belum dapat merepresentasikan apa yang sedang mereka pelajari dengan baik. Bahkan seringkali suara yang berhasil ditangkap terdistorsi dengan suara lain, atau berbeda dengan *mental map* yang tumbuh dalam diri siswa tunanetra. Oleh karena itu, diperlukan media pendukung lain selain suara.

Indra lain yang cukup efektif menggantikan indra penglihatan adalah indra perabaan. Hallahan dan Kauffman (1991, dalam Tarsidi) berpendapat bahwa “*untuk memperkaya kognisi anak tunanetra, mereka harus sering didorong untuk menggunakan indra perabaannya*”. Peneliti mencoba untuk melihat pengaruh pembelajaran dengan berbantuan alat peraga manipulatif terhadap kemampuan koneksi matematis siswa Sekolah Menengah Pertama Luar Biasa A (siswa tunanetra) dan untuk melihat apakah terdapat perbedaan kemampuan koneksi matematis siswa tunanetra dengan siswa normal, jika siswa tunanetra diberi fasilitas alat peraga manipulatif dalam pembelajarannya, sedangkan siswa normal belajar secara konvensional dan untuk melihat bagaimana respons siswa tunanetra terhadap pembelajaran dengan berbantuan alat peraga manipulatif.

Koneksi matematis menurut Ruspiani (2000) adalah kemampuan siswa mengaitkan konsep-konsep matematika baik antar konsep matematika maupun mengaitkan konsep matematika dengan bidang ilmu lainnya (di luar matematika). Pengertian itu juga sejalan dengan definisi kemampuan koneksi matematis menurut NCTM. Menurut NCTM (Anita, 2011) disebutkan bahwa **koneksi matematis** dibagi menjadi tiga klasifikasi, yaitu (a) koneksi antartopik matematika, (b) koneksi dengan disiplin ilmu lain, dan (c) koneksi dengan masalah-masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Alat peraga matematika sebagai suatu alat yang penggunaannya diintegrasikan dengan tujuan dan isi pengajaran yang telah dituangkan dalam Garis Besar Program Pengajaran mata pelajaran matematika dan bertujuan untuk mempertinggi mutu kegiatan belajar mengajar (Darhim, 2002: 5). Ruseffendi (2005) juga menekankan bahwa, alat peraga merupakan alat untuk menerangkan atau mewujudkan konsep matematika di dalam kegiatan mendidik atau mengajar supaya dijadikan mudah untuk dimengerti. Estiningsih (1994) juga memaparkan hal yang sama bahwa alat peraga merupakan media pengajaran yang mengandung atau membawakan ciri-ciri dari konsep yang dipelajari.

Namun Iswadi (Pujiati, 2004: 3) memaparkan pengertian alat peraga dengan lebih rinci, dengan mengatakan bahwa alat peraga matematika adalah seperangkat benda kongkrit yang dirancang, dibuat, dihimpun, atau disusun secara sengaja yang digunakan untuk membantu menanamkan atau mengembangkan konsep-konsep dalam matematika. Dari pendapat-pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa alat peraga adalah alat yang digunakan untuk membantu pengajaran konsep-konsep matematika agar lebih mudah untuk dimengerti siswa.

Schweyer (2000: 4) berpendapat bahwa *A mathematical manipulative is defined as any material or object from the real world that children move around to show a mathematics concept. They are concrete, hands-on models that appeal to the senses and can be touched by students. These materials should relate to a student's real world.*

Ada beberapa nilai praktis jika pembelajaran menggunakan alat peraga, yaitu: (a) alat peraga dapat mengatasi perbedaan pengalaman siswa; (b) alat peraga dapat membangkitkan semangat belajar yang baru dan membangkitkan motivasi serta merangsang kegiatan siswa dalam belajar; (c) alat peraga dapat mempengaruhi abstraksi; dan (d) alat peraga dapat memperkenalkan, memperbaiki, meningkatkan, dan memperjelas pengertian konsep dan fakta.

Ruseffendi (1979:1) memaparkan beberapa keunggulan jika pembelajaran matematika menggunakan alat peraga, yaitu: (a) Proses belajar mengajar termotivasi. Baik siswa maupun guru minatnya akan timbul. Namun, siswa akan lebih senang, terangsang, tertarik, dan karena

itu akan bersikap positif terhadap pengajaran matematika. (b) Konsep abstrak dalam matematika tersajikan dalam bentuk kongkrit dan karena itu lebih dapat dipahami dan dimengerti, serta dapat ditanamkan pada tingkat-tingkat yang lebih rendah. (c) Hubungan antara konsep abstrak matematika dengan benda-benda di alam sekitar akan lebih dapat dipahami. (d) Konsep-konsep abstrak yang tersaji dalam bentuk kongkrit yaitu dalam bentuk model matematika yang dapat dipakai sebagai obyek penelitian maupun sebagai alat untuk meneliti ide-ide baru dan relasi baru menjadi bertambah banyak.

Tunanetra berdasarkan konsensus internasional dibagi menjadi dua, yaitu definisi secara legal dan definisi secara edukasional. Definisi secara legal mengacu pada peraturan perundang-undangan. Dimana pendefinisianya berdasarkan dua aspek yaitu ketajaman penglihatan (*visual acuity*) dan medan pandangan (*visual field*). Berdasarkan dua aspek tersebut, siswa yang mengalami kehilangan penglihatan (*visual impairment*) adalah siswa yang mempunyai ketajaman penglihatan 20/200 atau lebih buruk dari itu setelah dikoreksi dengan menggunakan lensa, dan memiliki medan pandang tidak lebih dari 20° (Scholl Geraldine, 1986 dalam Alimin). Ketajaman penglihatan 20/200 terjadi bila mana siswa dapat melihat simbol atau huruf pada *snellen chart* dari jarak 20 kaki yang oleh siswa lain (normal) dapat melihat dari jarak 200 kaki.

Namun, beberapa ahli berpendapat bahwa siswa dikatakan tunanetra apabila ketajaman penglihatannya kurang dari 6/21, yang berarti siswa hanya mampu membaca huruf pada jarak 6 meter yang oleh siswa normal dapat dibaca pada jarak 21 meter. Terdapat perbedaan pengukuran yang signifikan antara dua pendapat tersebut, namun secara garis besar para ahli mengkategorikan siswa yang ketajaman penglihatannya kurang dari 6/21 sebagai siswa tunanetra. Dalam penelitian ini yang kami rujuk sebagai siswa tunanetra sesuai dengan definisi secara edukasional, yaitu semua siswa yang mengalami hambatan dalam belajar yang mengakibatkan adanya gangguan dalam penglihatan. Sehingga tidak terjadi perbedaan perlakuan lebih dalam penelitian antara siswa yang mengalami kebutaan total atau sebagian.

2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif dengan desain penelitian kelompok kontrol non-ekivalen. Penelitian ini akan melihat peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa tunanetra dan membandingkan kemampuan koneksi siswa tunanetra dengan siswa normal yang berada pada sekolah dalam kategori sedang dan rendah. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa instrumen tes dan non tes. Instrumen tes terdiri dari tes yang digunakan untuk mengukur kemampuan koneksi matematis, yang diberikan sebelum pembelajaran pada siswa tunanetra dan sesudah pembelajaran yang diberikan pada semua

subyek dalam penelitian. Sedangkan instrumen non tes terdiri dari lembar observasi, wawancara, dan journal yang diperoleh dengan cara deskriptif.

3. Hasil dan Pembahasan

Guna memberi gambaran hasil data penelitian berupa skor kemampuan koneksi matematis yang diperoleh, berikut akan disajikan data skor siswa melalui statistik deskriptif.

Tabel

Statistik Deskriptif Kemampuan Koneksi Matematis

Kategori	Kelas Siswa Tunanetra		Kelas Siswa Normal Kategori Sedang		Kelas Siswa Normal Kategori Rendah	
	Pretes	Postes	Pretes	Postes	Pretes	Postes
N	11	11	-	20	-	20
x_{min}	0	3	-	0	-	0
x_{maks}	10	30	-	30	-	12
$\bar{x}$	2,73	17,91	-	10,75	-	3,8
%	9,09	59,7	-	35,8	-	12,7
S	4,67	9,64	-	7,94	-	3,15
Skor Ideal	30					

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa siswa normal tidak dilakukan pretes. Hal ini dikarenakan, mata sebagai indra penglihatan mempunyai kontribusi 80% - 85% bagi seseorang melakukan aktivitas apapun, termasuk dalam belajar. Oleh karena itu, kita mengasumsikan bahwa kemampuan awal mereka tidak sama dan dalam penelitian ini akan melihat apakah pembelajaran dengan alat peraga manipulatif yang diberikan pada siswa tunanetra mampu membuat kemampuan koneksi matematis mereka tidak berbeda secara signifikan dengan siswa normal.

Data rerata skor pretes dan postes kemampuan koneksi matematis siswa tunanetra adalah 2,72 untuk pretest dan 17,91 untuk posttest. Hasil tersebut jelas cukup besar perbedaanya dan memperlihatkan adanya peningkatan yang cukup besar pula pada kemampuan koneksi matematis siswa tunanetra. Peningkatan yang terjadi ini setelah dilakukan perhitungan dengan gain ternormalisasi memberikan rerata N-gain sebesar 0,58. Setelah dilakukan uji-t satu sampel memberikan hasil bahwa, rerata tersebut lebih dari 0,3. Hal ini dapat diartikan bahwa, dengan alat peraga manipulatif mampu meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa tunanetra dalam kategori N-gain sedang.

Peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa tunanetra setelah diberikan pembelajaran dengan alat peraga manipulatif senada dengan pendapat Ruseffendi (1979:1) bahwa “hubungan antara konsep abstrak matematika akan lebih dapat dipahami”. Selain itu dapat pula kita katakan bahwa dengan adanya alat peraga manipulatif memfasilitasi siswa

tunanetra untuk belajar secara maksimal, sehingga siswa tunanetra mampu mengoptimalkan kemampuannya, yang membuat mereka memiliki kemampuan yang tidak berbeda secara signifikan dengan siswa normal pada umumnya.

Pembelajaran dengan alat peraga manipulatif adalah suatu pembelajaran yang menyediakan alat dimana penggunaanya diintegrasikan dengan tujuan dan isi pengajaran. Dalam penelitian ini alat peraga manipulatif tidak hanya disediakan sebagai sarana untuk memvisualisasikan pengetahuan siswa tunanetra terhadap suatu benda atau obyek yang mereka ketahui secara verbal. Namun juga sebagai sarana untuk mengajarkan suatu konsep baru kepada mereka.

Tahapan-tahapan yang dirancang dalam penelitian ini adalah tahap pemberian pertanyaan kepada siswa yang diharapkan dapat meningkatkan daya ingin tahunya melalui lembar aktivitas siswa, pengumpulan data atau informasi yang berkaitan dengan pertanyaan yang diberikan dalam lembar aktifitas siswa dengan bantuan alat peraga yang diberikan, mempresentasikan hasil temuan, dan terakhir menyimpulkan hasil temuan-temuan tersebut bersama dengan guru. Melalui proses pengumpulan informasi dengan meraba atau mengamati alat peraga manipulatif yang diberikan, membuat pengetahuan siswa secara verbal tervisualisasikan dengan rabaan tangan. Hal ini akan memberikan pengalaman yang lebih kaya kepada siswa tunanetra, sehingga pemahaman mereka mengenai sesuatu yang diperoleh lebih bermakna.

Lembar aktivitas siswa yang disusun sedemikian rupa untuk menunjang pembelajaran dengan alat peraga manipulatif, membarikan arahan kepada siswa untuk menemukan suatu konsep baru dengan cara menghubungkan data atau pengetahuan yang telah mereka dapatkan sebelumnya, dan memberikan latihan kepada siswa untuk belajar mengkoneksikan. Adanya sarana untuk siswa belajar menemukan suatu konsep baru dengan cara menghubungkan atau mengkoneksikan pengetahuan yang telah mereka pelajari sebelumnya, membuat siswa terbiasa untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan kemampuan koneksi matematis. Kondisi itulah yang mengakibatkan kemampuan koneksi matematis siswa tunanetra meningkat cukup baik setelah dilakukan pembelajaran dengan alat peraga manipulatif.

Lembar aktifitas siswa yang diberikan kepada siswa memang menjadi faktor pendukung meningkatnya kemampuan koneksi matematis siswa. Namun dalam implementasinya tidak semudah itu untuk diterapkan. Hal ini dikarenakan siswa tunanetra yang kami teliti tidak terbiasa menggunakan lembar aktifitas siswa atau buku ajar yang menuntut mereka untuk belajar secara mandiri dengan membaca. Maka diawal-awal penelitian kami, kami mendapat proter yang cukup keras dari siswa, hingga kami harus sedikit merubah lembar aktifitas yang telah kami rancang, namun kami tidak menghilangkanya

dalam pembelajaran. Karena kami berpendapat, bagaimanapun juga siswa tunanetra harus diajarkan untuk belajar mandiri dengan membaca. Temuan lain yang kami dapatkan selama penelitian berdasarkan lembar observasi siswa, wawancara, dan jurnal adalah tidak semua siswa tunanetra mampu sampai pada tahap kemampuan koneksi matematis. Terlebih pada bagian mengkoneksikan keterkaitan antara dua konsep, hanya beberapa siswa yang mampu memahami dengan baik. Setelah kami amati lebih mendalam, hal ini dikarenakan kemampuan pemahaman matematis mereka yang masih rendah. Data yang kami peroleh dari 11 siswa dalam kelas tunanetra terdapat 3 siswa yang kemampuan pemahaman matematisnya masih sangat rendah.

Berdasarkan wawancara dengan guru kelas, ketiga siswa tersebut juga mengalami hambatan dalam belajar, baik itu belajar matematika ataupun belajar matapelajaran yang lain. Selama penelitian bimbingan individu sebagai layanan utama dalam pembelajaran juga sudah dilakukan, namun dari hasil postes tetap menunjukkan kemampuan koneksi mereka tidak meningkat dengan baik. Sampai penelitian kami selesai, kami belum mendapatkan formula yang tepat untuk mengatasi hal tersebut.

Hal lain yang cukup mengejutkan dalam penelitian ini adalah hasil dari post test kemampuan koneksi matematis pada siswa tunanetra dan siswa normal pada ketegori sekolah sedang dan rendah. Berdasarkan data, diperoleh skor rerata postes siswa tuanatra adalah 17,91, sedangkan untuk siswa normal dengan kategori sekolah sedang adalah 10,75 dan untuk siswa normal dengan kategori sekolah rendah adalah 3,8. Hasil ini cukup mengejutkan karena siswa tunanetra memperoleh rerata yang paling tinggi. Setelah dilakukan uji *Independent Sampel Test* dan uji *Menn-Whitny* memberikan hasil bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara rerata postes kemampuan koneksi siswa tunanetra dengan siswa normal dari kategori sekolah sedang, maupun dengan ketegori sekolah rendah. Hal ini berarti, pembelajaran dengan berbantuan alat peraga manipulatif dapat mengatasi hambatan siswa dalam penglihatan sehingga mereka mampu meningkatkan kemampuan metematis mereka terlebih kemampuan koneksi matematisnya..

Perbedaan yang terjadi pada kemampuan koneksi ini memang cukup mengejutkan, karena dengan berkurangnya 80-85% kemampuan siswa tunanetra untuk mengeksplorasi lingkungan, mereka mampu melebihi siswa normal pada kategori sekolah sedang dan rendah dalam kemampuan koneksi matematis. Perbedaan yang signifikan ini terjadi jelas tidak semata-mata karena pembelajaran dengan berbantuan alat peraga, melainkan juga dari kemampuan yang dimiliki oleh siswa tunanetra itu sendiri. Sepertihalnya ungkapan Tarsidi bahwa “seorang anak tunanetra mungkin miskin dengan konsep-konsep tertentu, tetapi kaya

dengan konsep-konsep lain”. Konsep lain disini yang belum dapat diketahui oleh peneliti dengan keterbatasannya.

Perbedaan yang cukup mencolok dari kemampuan siswa tunanetra dan normal dalam kemampuan koneksi matematis adalah kemampuan mereka dalam mengerjakan soal post test. Perbedaan yang mencolok ini ditunjukkan dari banyaknya siswa normal yang mampu menjawab butir soal nomor 3 dengan baik, namun bagi siswa tunanetra butir soal tersebut tergolong sulit. Namun bagi siswa normal, butir soal nomor 1, tergolong sulit bagi mereka untuk dikerjakan. Ada sebuah pertanyaan yang muncul dalam diri peneliti, mengapa perbedaan tingkat pencapaian itu terjadi? Ternyata yang membedakan adalah cara pikir dan adanya vasilitas penglihatan yang dimiliki oleh siswa normal. Pada butir soal 1 dengan soal dan analisisnya sebagai berikut:

Soal:

Luas sebuah belahketupat adalah 36 cm^2 . Jika perbandingan panjang diagonal-diagonalnya adalah 1: 2. Berapakah panjang diagonal-diagonalnya?

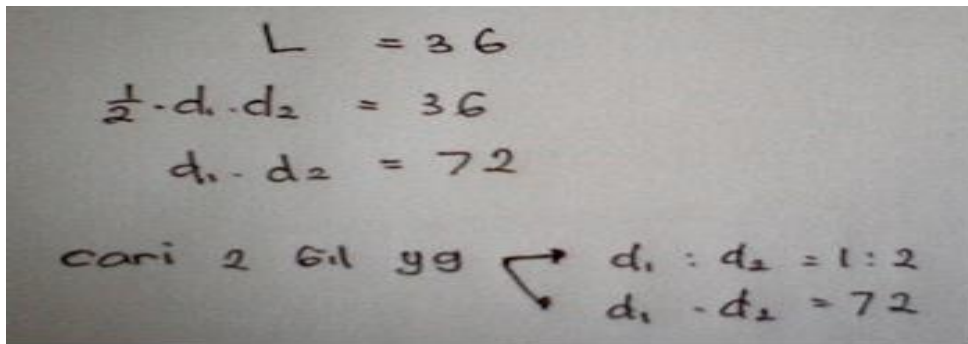
Hanya ada dua siswa dari sekolah kategori sedang dan rendah yang mampu menjawab soal diatas. Berdasarkan pengamatan, hal yang menghambat mereka untuk menyelesaikan butir soal tersebut adalah ketidak fahaman mereka mengenai perbandingan diagonal yang disajikan. Jikapun mereka faham, mereka tidak dapat memahami prosedur penyelesaiannya. Namun bagi siswa normal yang faham akan konsep perbandingan yang disajikan, mereka dapat mengerjakan dengan baik. Berikut dilampirkan jawaban siswa normal yang mampu menyelesaikan masalah diatas.

$$\begin{aligned} \text{Dik } \text{luas} &= \frac{36 \text{ cm}^2}{2} = 18 \text{ cm} \\ D_1 &= \frac{1}{1+2} \times 18 = \frac{1}{3} \times 18 = 6 \text{ cm} \\ D_2 &= \frac{2}{1+2} \times 18 = \frac{2}{3} \times 18 = 12 \text{ cm} \end{aligned}$$

Gambar 4.1 Hasil Kerja Siswa Normal

Dari jawaban siswa pada Gambar 4.1 sangat terlihat kefahaman siswa mengenai perbandingan. Sehingga siswa mampu menyelesaikannya sesuai dengan prosedur.

Adapun jawaban dari siswa tunanetra setelah disalin dalam huruf latin adalah sebagai berikut:



$$L = 36$$

$$\frac{1}{2} \cdot d_1 \cdot d_2 = 36$$

$$d_1 - d_2 = 72$$

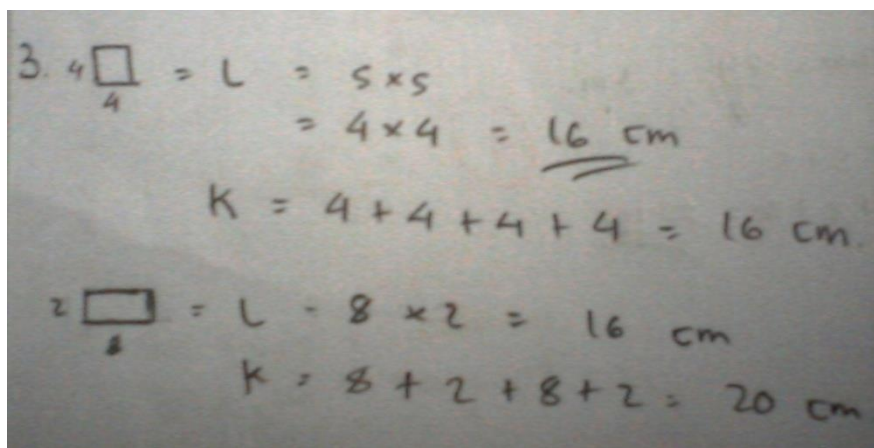
cari 2 bil yg $\begin{cases} d_1 : d_2 = 1 : 2 \\ d_1 - d_2 = 72 \end{cases}$

Gambar 4.2. Hasil Kerja Siswa Tunanetra

Dari jawaban siswa tersebut, siswa tunanetra mengambil proses berfikir yang terlihat semuanya dibayangkan, bukan dari hasil prosedural seperti siswa normal. Siswa tunanetra memilih cara bagaimana mereka bisa menyederhanakan masalah sehingga logika mereka bias berjalan lebih mudah untuk menyelesaikannya. Berbeda dari jawaban siswa normal yang mampu menyelesaikan masalah diatas. Mereka terbiasa mengerjakan dengan cara yang runtut berdasarkan prosedur yang mereka ketahui mengenai penyelesaian masalah perbandingan. Kondisi ini juga memberikan gambaran bahwa siswa normal baru mampu menyelesaikan soal secara prosedural, sehingga jika prosedur dalam penyelesaian soal tersebut tidak mereka ketahui maka mereka tidak dapat menyelesaikan soal yang diberikan.

Pada butir soal ke-3 dengan indikator mencari hubungan berbagai konsep, memahami hubungan antar topik matematika, dan mencari hubungan suatu prosedur dengan prosedur lain, terdapat kesulitan bagi siswa tunanetra untuk menyelesaikannya. Namun bagi siswa normal, soal tersebut dapat dikerjakan dengan baik. Berikut soal dan analisisnya:

Soal: Berikan contoh ukuran persegi dan persegi panjang yang memiliki luas yang sama namun kelilingnya berbeda!



$$3. \begin{array}{|c|} \hline 4 \\ \hline \square \\ \hline 4 \end{array} = L = 4 \times 4 = 16 \text{ cm}$$

$$K = 4 + 4 + 4 + 4 = 16 \text{ cm}$$

$$2. \begin{array}{|c|} \hline 8 \\ \hline \square \\ \hline 2 \end{array} = L = 8 \times 2 = 16 \text{ cm}$$

$$K = 8 + 2 + 8 + 2 = 20 \text{ cm}$$

Gambar 4.3 Hasil Kerja Siswa Normal

Terjadinya perbedaan cara berfikir dan vasilitas mata yang membuat pencapaian soal tersebut relatif kecil bagi siswa tunanetra. Dengan bantuan gambar persegi dan persegipanjang seperti pada Gambar 4.3, siswa normal mampu memetakan pikirannya dengan baik. Namun siswa tunanetra dengan keterbatasan penglihatan, menyelesaikan masalah tersebut dengan dibayangkan. Jika siswa belum faham arah penyelesaiannya, mereka tidak mampu memetakan pikirannya untuk menyelesaikan masalah tersebut. Ketercapaian siswa normal dalam masalah ini didukung oleh pendapat Coxford (1995 dalam House, 1995) bahwa penghubung-penghubung matematis seperti grafik, gambar membantu siswa untuk melakukan koneksi lebih mudah.

Beberapa siswa yang mampu menyelesaikan masalah tersebut mengungkapkan dalam wawancara hasil pekerjaannya bahwa, untuk menyelesaikan masalah itu siswa mencari bilangan berpangkat, lalu mencari dua bilangan lain yang jika dikalikan akan menghasilkan nilai yang sama dengan bilangan berpangkat tersebut. Misalnya mereka memilih bilangan berpangkat 36, lalu mencari dua bilangan lain yang jika dikalikan menghasilkan bilangan 36, namun dari dua bilangan tersebut bukan bilangan yang sama. Kondisi ini menunjukkan adanya koneksi yang baik dalam diri siswa, koneksi antar konsep luas persegi dengan persegi panjang ataupun konsep luas tersebut dengan perkalian bilangan berpangkat.

4. Kesimpulan

Kesimpulan pada penelitian sebagai berikut: (1) pembelajaran dengan berbantuan alat peraga manipulatif dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa tunanetra; (2) kemampuan koneksi matematis siswa tunanetra yang belajar dengan berbantuan alat peraga manipulatif lebih baik dari kemampuan koneksi matematis siswa normal yang belajar secara konvensional; (5) adanya respon yang baik yang diberikan oleh siswa terkalit pembelajaran dengan alat peraga manipulatif.

Pustaka

- Cox, P. R. & Dykes, M. K. 2001. "Classroom Adaptations for Students with Visual Impairment". *Teaching Exceptional Children*. 33(6). 68-74.
- Efendi, M. 2008. *Pengantar Psikopedagogik Anak Berkelainan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hidayat, W. dan Abdorin, M. 2011. *Profil Kemampuan Matematika Anak Berkebutuhan Khusus (Tunanetra) Di Yaketunis Yogyakarta*. Artikel. Tersedia <http://muhamad-abdorin.blogspot.com/2011/11/normal-0-false-false-false-en-us-x-none.html>. [12 Oktober 2012].
- National Council of Teacher of Mathematics. 1989. *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*, Reston , VA: NCTM.

Pujiati. 2004. *Pengunaan Alat Peraga dalam Pembelajaran Matematika SMP*. Yogyakarta: PPPG Matematika.

Puspitasari, N. 2010. *Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Strategi Kooperatif JIGSAW untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman dan Koneksi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama*. Tesis. SPS UPI Bandung: tidak diterbitkan.

Qohar, A. 2010. *Developing Mathematical Understanding Instruments for Secondary School Students*. [Online]. Tersedia: http://file.upi.edu/.../Developing_mathematical_understanding_instruments_for_secondary_school_students.pdf. [10 November 2012].

Ruseffendi, E. T. 2005. *Dasar-dasar Matematika Modern dan Computer*. Bandung: Tarsito.

Ruseffendi, E. T. 2005. *Dasar-dasar Penelitian dan Bidang Non Eksakta*. Bandung: Tarsito.

Ruspiani. 2000. *Kemampuan Siswa dalam Melakukan Koneksi Matematika*. Tesis. SPS UPI Bandung: tidak diterbitkan.

Tanti, M. 2011. *Teaching Mathematics to Ablind Student -A Case Study-*. [Online]. Tersedia: <http://freedownloadb.com/pdf/eaching-athematics-to-lind-tudent-ase-tudy-5529479.html> [3Agustus 2012]



PENINGKATAN HASIL BELAJAR MATERI PERSAMAAN KUADRAT MELALUI MODEL PEMBELAJARAN *THINK PAIR SHARE* BERBANTUAN KOMPUTER PADA SISWA KELAS IXB SMP NEGERI 26 SEMARANG

Rudi Marwanto
SMPN 26 Semarang
parikesita26@gmail.com

Abstract

Received : 29/10/2019
Accepted : 29/01/2020
Published : 31/01/2020

The background of this study is because there are many students that do not have the will and the ability to study mathematics. Therefore, they think that math is a difficult subject. The main cause of this difficulty is the assumption that mathematics is not useful and can't be applied in everyday life. The aim of this study is to know whether (1) Think Pair Share model assisted with computer can increase the learning outcomes of the students IXB SMP Negeri 26 Semarang (2) Think Pair Share model assisted with computer can increase the learning activity of the students IXB SMP Negeri 26 Semarang. his study is a classroom action research in two cycles using comparative descriptive method. We compared the average value of each cycle. The result of cycle I indicated that the average is 65,32 with the percentage of classical mastery level is 52%. On cycle II, the average is 76,13 with the percentage of classical mastery level is 87%. Moreover, on cycle I, there are 66% of students which include in medium category. This increased to 76% which include in high category

Keywords: computer, learning outcome, quadratic equation, Think pair share.

Abstrak

Penelitian ini dilatar belakangi banyak siswa yang kurang memiliki kemampuan dan kemauan belajar, sehingga belajar merupakan sesuatu yang sulit dan membosankan. Salah satu sebab kebosanan, dan kesulitan siswa terhadap pelajaran matematika disebabkan anggapan ketidakgunaan pelajaran matematika dalam kehidupan sehari-hari. Tujuan penulisan karya ilmiah ini adalah (1) untuk mengetahui apakah model pembelajaran Think Pair Share berbantuan komputer dapat meningkatkan hasil belajar materi Persamaan Kuadrat siswa kelas IXB SMP Negeri 26 Semarang (2) untuk mengetahui apakah model pembelajaran Think Pair Share berbantuan komputer dapat meningkatkan keaktifan siswa kelas IXB SMP Negeri 26 Semarang Semester I Tahun Pelajaran 2019/2020. Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas dengan metode analisis data, menggunakan metode deskriptif komparatif yaitu membandingkan rata-rata nilai tiap siklus dengan indikator kinerjanya. Pelaksanaan penelitian dilakukan dalam dua siklus. Hasil refleksi siklus pertama digunakan untuk menyempurnakan siklus kedua. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada siklus I rata-rata kelas adalah 65,32 dengan persentase ketuntasan klasikal 52 %. Pada siklus II rata-rata kelas adalah 76,13 dengan persentase ketuntasan 87 %. Keaktifan siswa setelah dilakukan Penelitian Tindakan Kelas siklus I keaktifan siswa yaitu 66% katagori cukup. kemudian pada siklus II keaktifan siswa meningkat menjadi 76% katagori tinggi.

Kata Kunci: Model pembelajaran *Think Pair Share*, Komputer ,Hasil belajar, Materi Persamaan Kuadrat

1. Pendahuluan

Matematika sebagai salah satu ilmu yang diajarkan di sekolah, baik tingkat dasar maupun menengah, mempunyai ruang lingkup materi atau bahan kajian yang berbeda-beda. Berdasarkan pengalaman guru, menyatakan bahwa dalam menyampaikan bahan ajar

matematika kepada para siswa terdapat berbagai kesulitan khususnya yang berkaitan dengan penyelesaian suatu masalah.

Pada jenjang pendidikan dasar terdapat beberapa materi yang tidak mudah dipahami siswa jika hanya disampaikan dengan menggunakan metode ekspositori atau metode ceramah serta membuat siswa konsentrasi, dan aktif terhadap materi yang disampaikan. Padahal kondisi kelas sudah cukup baik dengan dilengkapi fasilitas yang diperlukan.

Dalam proses pembelajaran, siswa kadang bersikap pasif atau hanya menerima materi tanpa melakukan aktivitas. Sehingga ada kecenderungan siswa untuk cepat melupakan apa yang diberikan. Salah satu faktor yang menyebabkan informasi cepat dilupakan adalah faktor kelemahan otak manusia itu sendiri, karena proses belajar tersebut hanya mengandalkan indera pendengaran.

Siswa sangat berperan dalam proses pembelajaran dan berusaha secara aktif untuk mengembangkan dirinya dibawah bimbingan guru, mengingat siswa mampu menciptakan situasi kegiatan belajar yang menyenangkan. Hal itu dikarenakan siswa bukanlah objek pendidikan, melainkan subjek yang aktif dalam proses pembelajaran. (W.Gulo, 2002: 23)

Pada dasarnya setiap siswa mempunyai cara belajar yang berbeda-beda. Ada siswa yang lebih senang membaca, berdiskusi dan ada juga yang senang praktik langsung. Inilah yang sering disebut dengan gaya belajar atau learning style (Hisyam Zaini, 2007: 26). Untuk dapat membantu siswa dengan maksimal dalam belajar, maka kesenangan dalam belajar sebisa mungkin diperhatikan.

Pada kehidupan sehari-hari, terdapat banyak tugas- tugas manusia yang dapat dilakukan oleh komputer. Komputer digunakan dalam berbagai bidang, antara lain bidang komunikasi, transportasi, industri, kesehatan, kesenian, pertanian bahkan dalam bidang pendidikan. Suatu kecenderungan yang dapat diamati adalah bahwa komputer merupakan media yang efektif dan efisien dalam menyampaikan pesan-pesan instruksional. Kemampuan komputer untuk berinteraksi secara cepat dan akurat, bekerja dengan cepat dan tepat, serta menyimpan data dalam jumlah besar dan aman, telah menjadikan komputer sebagai media yang cocok dan dominan di bidang pendidikan di samping media yang lain (Anderson, 1987:195).

Berdasarkan hasil ulangan harian pada materi bilangan berpangkat dan bentuk akar menunjukkan bahwa dari 31 siswa yang tuntas sesuai batas Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) 70 sebanyak 9 siswa yang tuntas dengan persentase 29%, sedangkan yang tidak tuntas sesuai KKM sebanyak 22 siswa dengan persentase 71%.. Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa sebagian besar siswa kelas IXB SMP Negeri 26 Semarang masih belum mencapai ketuntasan belajar. Sebagai guru menyadari sepenuhnya didalam melaksanakan pembelajaran di kelas belum memanfaatkan secara maksimal berbagai faktor yang dapat

meningkatkan hasil belajar, khususnya pembelajaran model *think phair share*, mengingat selama ini hanya pembelajaran secara konvensional.

Dengan adanya model pembelajaran yang mampu menjadikan situasi proses belajar mengajar di sekolah sebagai kegiatan yang lebih mengaktifkan siswa untuk membaca dan memecahkan masalah sendiri di bawah pengawasan dan bimbingan guru yang selalu siap menolong siswa yang mempunyai kesulitan. Untuk pencapaian hasil belajar yang memuaskan, guru harus bisa memilih strategi pembelajaran yang sesuai dengan tujuan dan materi pembelajaran. Pemilihan strategi pembelajaran ini dapat dilakukan melalui kerjasama yang aktif dan kreatif antara guru dengan siswa.

Salah satu model pembelajaran aktif yang dapat digunakan guru adalah *Think Pair Share (TPS)* berbantuan komputer, dimana siswa melakukan aktifitas bersama pasangannya untuk menyelesaikan suatu masalah. Model ini cukup mampu untuk membantu siswa dalam meningkatkan hasil belajar dan keaktifan siswa dalam menyelesaikan masalah pembelajaran matematika.

Strategi *think-pair-share (TPS)* atau berpikir berpasangan berbagi adalah merupakan jenis pembelajaran kooperatif yang dirancang untuk mempengaruhi pola interaksi siswa. Strategi *think-pair-share* ini berkembang dari penelitian belajar kooperatif dan waktu tunggu. Pertama kali dikembangkan oleh Frang Lyman dan koleganya di Universitas Maryland sesuai yang dikutip Arend, 1997 (dalam Trianto, 2007) menyatakan bahwa *think-pair-share* merupakan suatu cara yang efektif untuk membuat variasi suasana pola diskusi kelas. Dengan asumsi bahwa semua resitasi atau diskusi membutuhkan pengaturan untuk mengendalikan kelas secara keseluruhan, dan prosedur yang digunakan dalam *think-pair-share* dapat memberi siswa lebih banyak waktu berpikir untuk merespon dan saling membantu. Guru memperkirakan hanya melengkapi penyajian singkat atau siswa membaca tugas, atau situasi yang menjadi tanda tanya. Sekarang guru menginginkan siswa mempertimbangkan lebih banyak apa yang telah dijelaskan dan dialami. Guru memilih menggunakan *think-pair-share* untuk membandingkan tanya jawab kelompok keseluruhan. Guru menggunakan langkah-langkah (fase) berikut :

1. Langkah 1 : Berpikir (*Thinking*)

Guru mengajukan suatu pertanyaan atau masalah yang dikaitkan dengan pelajaran, dan meminta siswa menggunakan waktu beberapa menit untuk berpikir sendiri jawaban atau masalah. Siswa membutuhkan penjelasan bahwa berbicara atau mengerjakan bukan bagian berpikir.

2. Langkah 2 : Berpasangan (*Pairing*)

Selanjutnya guru meminta siswa untuk berpasangan dan mendiskusikan apa yang telah mereka peroleh. Interaksi selama waktu yang disediakan dapat menyatukan jawaban

jika suatu pertanyaan yang diajukan atau menyatukan gagasan apabila suatu masalah khusus yang diidentifikasi. Secara normal guru memberi waktu tidak lebih dari 4 atau 5 menit untuk berpasangan.

3. Langkah 3 : Berbagi (*Sharing*)

Pada langkah akhir, guru meminta pasangan-pasangan untuk berbagi dengan keseluruhan kelas yang telah mereka bicarakan. Hal ini efektif untuk berkeliling ruangan dari pasangan ke pasangan dan melanjutkan sampai sekitar sebagian pasangan mendapatkan kesempatan untuk melaporkan Arends, 1997; disadur Tjokrodihardjo, 2003 (dalam Trianto, 2007).

Pembelajaran berbantuan komputer berkaitan langsung dengan pemanfaatan komputer dalam proses belajar mengajar baik di dalam maupun di luar kelas, secara individu maupun secara kelompok (Suharjo, 1994:46-47). Pembelajaran berbantuan komputer dibagi menjadi 5 kelompok, yaitu (1) tutorial, (2) latihan dan praktik, (3) simulasi, (4) permainan dan (5) pemecahan masalah.

2. Metode Penelitian

a. Subjek Penelitian

Subjek penelitian adalah siswa kelas IXB SMPN 26 Semarang, dengan jumlah 31 siswa yang terdiri dari 17 siswa putri dan 14 siswa putra.

b. Tempat Penelitian

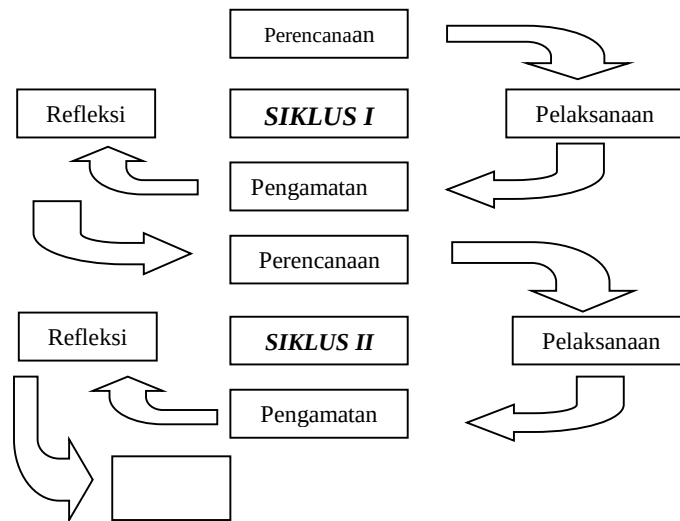
Penelitian Tindakan Kelas dilaksanakan di Kelas IXB SMPN 26 Semarang Semester I Tahun Pelajaran 2019/2020.

B. Desain Prosedur Penelitian

Pelaksanaan penelitian tindakan kelas ini dua siklus. Ada empat tahapan yang dilaksanakan dalam penelitian tindakan kelas ini yaitu perencanaan, pelaksanaan tindakan, pengamatan dan refleksi. Model dan penjelasan untuk masing-masing tahap menurut Kemmis dan Mc Taggart (Arikunto, 2008: 16) adalah sebagai berikut

Dalam penelitian tindakan kelas ini terdiri dari 4 komponen pokok, yaitu: perencanaan (*planning*), tindakan (*acting*), pengamatan (*observing*), dan refleksi (*reflecting*) yang tergambar pada desain Gambar A.

Penelitian tindakan ini dilakukan sebagai upaya untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Kegiatan penelitian perbaikan ini dilakukan dengan melalui 2 siklus, yaitu siklus I, siklus II. Alasan penelitian ini dibagi menjadi dua siklus yaitu untuk menyesuaikan banyaknya materi agar hasil peningkatan hasil belajar pada materi Persamaan Kuadrat di setiap siklus lebih terlihat. Setiap siklus terdiri atas 4 tahap yaitu perencanaan, pelaksanaan, pengamatan, dan refleksi. Berikut ini akan diuraikan secara singkat untuk masing-masing siklus:



Gambar A Desain Penelitian

SIKLUS I

1. Perencanaan
 - a. Identifikasi masalah dan rumusan masalah. Dalam hal ini peneliti memilih materi Persamaan Kuadrat
 - b. Guru dan peneliti kolaboratif membuat rencana pembelajaran yang sesuai dengan langkah-langkah pada model pembelajaran *Think Pair Share (TPS)*
 - c. Membuat soal (masalah) dan jawaban (penyelesaian) untuk evaluasi siklus I
 - d. Menyusun lembar kerja siswa
 - e. Menyusun lembar observasi
 - f. Menyiapkan sarana pembelajaran yang diperlukan
 - g. Pada hari sebelum proses pembelajaran, guru meminta siswa untuk belajar materi Persamaan Kuadrat
2. Pelaksanaan Tindakan
 - a. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran/indikator yang akan dicapai
 - b. Guru memberikan motivasi pada siswa
 - c. Guru memberi petunjuk dan penjelasan mengenai cara-cara pelaksanaan mencari pasangan
 - d. Guru melakukan proses pembelajaran sesuai dengan rencana pembelajaran pada model pembelajaran *Thing Pair Share (TPS)*
 - e. Guru membimbing tiap-tiap pasangan yang akan menyelesaikan masalah yang diberikan
 - f. Guru memberikan penghargaan kepada pasangan yang lebih dulu berhasil menyelesaikan masalah
 - g. Guru memberikan tugas rumah (PR) sebagai bahan pemantapan materi pada siswa
 - h. Guru bersama siswa menarik kesimpulan
3. Pengamatan

Pengamatan dilakukan oleh peneliti sebagai berikut:

 - a. Obervasi terhadap siswa

Peneliti mengamati keaktifan serta kemampuannya dalam menyelesaikan soal-soal

- b. Observasi terhadap guru
Observer mengamati guru peneliti dalam pengelolaan model pembelajaran *Think Pair Share (TPS)*.

4. Refleksi

Hasil yang diperoleh dari pengamatan dan tes evaluasi pada tindakan siklus I digunakan sebagai dasar apakah sudah memenuhi target/perlu dilakukan penyempurnaan pada strategi pembelajaran agar siklus II diperoleh hasil yang lebih baik.

SIKLUS II

- a. Perencanaan
 - a. Identifikasi masalah dan rumusan masalah. Dalam hal ini peneliti memilih materi Persamaan Kuadrat
 - b. Guru dan peneliti kolaboratif membuat rencana pembelajaran yang sesuai dengan langkah-langkah pada model pembelajaran *Think Pair Share (TPS)*
 - c. Membuat soal (masalah) dan jawaban (penyelesaian) untuk evaluasi siklus II
 - d. Menyusun lembar kerja siswa
 - e. Menyusun lembar observasi
 - f. Menyiapkan sarana pembelajaran yang diperlukan
 - g. Pada hari sebelum proses pembelajaran, guru meminta siswa untuk belajar mengenai materi Persamaan Kuadrat
- b. Pelaksanaan Tindakan
 - a. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran/indikator yang akan dicapai
 - b. Guru memberikan motivasi pada siswa
 - c. Guru memberi petunjuk dan penjelasan mengenai cara-cara pelaksanaan mencari pasangan
 - d. Guru melakukan proses pembelajaran sesuai dengan rencana pembelajaran pada model pembelajaran *Think Pair Share (TPS)*
 - e. Guru membimbing tiap-tiap pasangan yang akan menyelesaikan masalah yang diberikan
 - f. Guru memberikan penghargaan kepada pasangan yang lebih dulu berhasil menyelesaikan masalah
 - g. Guru memberikan tugas rumah (PR) agar siswa lebih memahami materi dan bahan persiapan tes evaluasi
 - h. Guru bersama menarik kesimpulan
- c. Pengamatan

Pengamatan dilakukan oleh peneliti sebagai berikut:

 - 1. Observasi terhadap siswa
Peneliti mengamati keaktifan serta kemampuannya dalam menyelesaikan soal-soal
 - 2. Observasi terhadap guru
Supervisor mengamati guru peneliti dalam pengelolaan strategi pembelajaran *Think Pair Share (TPS)*.

d. Refleksi

Refleksi merupakan analisis hasil pengamatan, dan evaluasi dari tahapan-tahapan pada siklus II. Diharapkan setelah 2 siklus ini kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal dan keaktifan belajar siswa semakin meningkat

C. Analisis Data

1. Data keaktifan siswa

Lembar pengamatan siswa dalam proses pembelajaran dan guru dalam mengajar mencapai maksimal dengan skala penilaian:

$$\text{Skor penilaian} = \frac{\text{jumlah item terbanyak dalam skala penilaian}}{\text{jumlah seluruh item skala penilaian}} \times 100\%$$

Kriteria Penilaian :

A : 81% – 100% = Keaktifan sangat tinggi

B : 71% – 80% = Keaktifan tinggi

C : 61% – 70% = Keaktifan cukup tinggi

D : ≤60% = Keaktifan kurang tinggi

2. Data Hasil Belajar

Adapun rumus yang digunakan:

a) Menghitung nilai rata-rata

Untuk menghitung nilai rata-rata menggunakan rumus :

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

Keterangan:

$\bar{x}$ = rata-rata nilai

$\sum x$ = jumlah seluruh nilai

N = Jumlah Siswa

b) Menghitung ketuntasan belajar

1) Ketuntasan belajar individual

Data yang diperoleh dari kemampuan siswa menyelesaikan masalah dapat ditentukan ketuntasan belajar individu menggunakan analisis deskriptif persentase dengan perhitungan:

$$\text{Ketuntasan belajar individu} = \frac{\text{jumlah nilai yang diperoleh tiap siswa}}{\text{jumlah seluruh siswa}} \times 100\%$$

2) Ketuntasan belajar klasikal

Data yang diperoleh dari kemampuan siswa menyelesaikan masalah dapat ditentukan ketuntasan belajar klasikal menggunakan analisis deskriptif persentase dengan perhitungan:

$$\text{Ketuntasan belajar klasikal} = \frac{\text{jumlah siswa yang tuntas belajar individu}}{\text{jumlah siswa}} \times 100$$

D. Indikator Keberhasilan

Yang menjadi indikator keberhasilan dalam penelitian ini adalah hasil belajar materi Persamaan Kuadrat dapat meningkat, ditunjukkan rata-rata hasil belajar individual sesuai KKM adalah 70 dan persentase banyaknya siswa yang mendapat nilai ≥ 70 ketuntasan klasikal adalah 75%, masing-masing aspek keaktifan siswa dalam pembelajaran minimal kategori tinggi.

3. Hasil dan Pembahasan

Deskripsi Hasil Penelitian

a. Diskripsi Kondisi Awal

Berdasarkan tabel di atas dan grafik tersebut dapat diperoleh informasi bahwa Kriteria Ketuntasan Belajar Minimal (KKM) untuk mata pelajaran Matematika kelas IX SMPN 26 Semarang adalah 70 dari 31 siswa kelas IXB yang tidak tuntas sebanyak 22 siswa (71%), sisanya 9 siswa telah tuntas (29%) di atas KKM. Nilai terendah yang didapatkan siswa yaitu 62 dan nilai tertinggi 78, dengan rata-rata kelas 68,90.

Dari data di atas dapat disimpulkan bahwa hasil belajar pada kondisi awal masih sangat rendah, kemudian sebagai tindak lanjut untuk meningkatkan kualitas pembelajaran Matematika, maka peneliti melakukan Penelitian Tindakan Kelas (PTK).

b. Diskripsi Siklus I dan Siklus II

a. Hasil Penelitian Siklus I

Sebagai tindak lanjut dari proses pembelajaran dan hasil belajar maka peneliti melakukan PTK dengan melakukan proses pembelajaran siklus I. Siswa bekerja sama berdiskusi bersama pasangan mereka, Beberapa diantara mereka antusias dan aktif, namun ada juga siswa yang kurang aktif dalam bekerja secara berpasangan.

Pertemuan yang kedua merupakan kelanjutan dari pertemuan pertama dimana siswa telah selesai mengerjakan LKS. Pada kegiatan pembelajaran ini, siswa diminta untuk mempresentasikan hasil diskusi mereka pada pertemuan pertama di depan kelas. Siswa masih terlihat malu-malu dan tidak terbiasa dalam mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas, namun dengan arahan dan bimbingan peneliti akhirnya siswa menjadi lebih percaya diri dan lebih baik dalam presentasi hasil diskusi kelompok. Setelah selesai mempresentasikan hasil

diskusi, peneliti memberikan penguatan konsep dan memberikan soal evaluasi kepada siswa. Pada siklus I telah terjadi peningkatan keaktifan siswa dalam pembelajaran Matematika materi Persamaan Kuadrat di kelas IXB. Hal ini dapat dilihat pada tabel dan grafik di bawah ini

Tabel 1. Pencapaian Keaktifan Siswa Siklus I

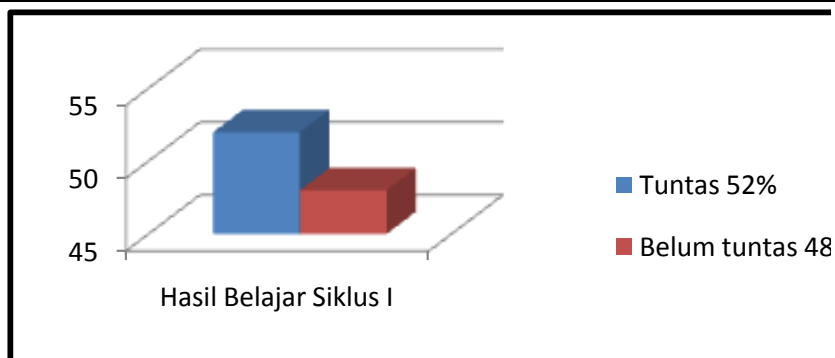
No.	Indikator Perilaku Positif	Frekuensi	Persen (%)	Keterangan
1	Siswa aktif menyelesaikan tugas yang diberikan guru	90	75%	
2	Siswa membantu teman lain yang kesulitan menyelesaikan materi statistika	76	63%	
3	Siswa berani menyampaikan pendapat atau gagasan	78	65%	
4	Siswa berani mengajukan pertanyaan kepada guru mengenai materi yang belum dipahami	77	64%	
5	Siswa memperhatikan penjelasan guru atau teman	75	63%	
6	Siswa menuliskan hasil kerja kelompok	79	66%	
	Pencapaian	475	66%	Cukup

Hasil belajar siswa setelah dilaksanakannya siklus I dapat dilihat dari data nilai berikut ini:

Tabel 2 Hasil Tes Siklus I

No	Uraian	Keterangan
1.	Banyaknya siswa	31 siswa
2.	Rata-rata Nilai	65,32
3.	Nilai tertinggi	100
4.	Nilai terendah	45
5.	Banyak siswa yang mendapat nilai > 70	16
6.	Persentase siswa yang mendapat nilai > 70	52%
7.	Banyak siswa yang mendapat nilai < 70	15
8.	Persentase siswa yang mendapat nilai <70	48%

Hasil tes siklus I diperoleh nilai tertinggi 100, nilai terendah 45 nilai rata-rata kelas adalah 65,32 siswa yang mendapat nilai lebih dari 70 sebanyak 16 siswa (52%), sedangkan siswa yang mendapat nilai kurang dari 70 sebanyak 15 siswa (48%). Secara visual dapat disajikan pada diagram batang tentang rata – rata hasil belajar dan rata-rata secara klasikal pada grafik 1 berikut ini.



Grafik 1. Hasil Belajar Siklus I

Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa penguasaan materi sudah meningkat, meskipun belum optimal, yaitu 16 siswa dari 31 siswa (52%) sudah mencapai tuntas namun belum sesuai indikator keberhasilan minimal 75%, maka kegiatan penelitian dilanjutkan pada siklus II.

b. Hasil Penelitian Siklus II

Siklus II dilaksanakan sebagai tindak lanjut dari proses pembelajaran dan hasil belajar pada siklus I yang belum optimal. Pada proses pembelajaran ini siswa bekerja sama berdiskusi secara berpasangan. Pada siklus II ini mereka antusias dan aktif. Dalam melakukan pengamatan proses, peneliti dibantu oleh teman sejawat sebagai observer. Pada kegiatan pembelajaran ini, kegiatan yang dilakukan siswa adalah mempresentasikan hasil diskusi mereka pada pertemuan pertama di depan kelas.

Pada siklus II ini siswa telah terlihat percaya diri. Hal ini dimungkinkan siswa telah terbiasa dalam mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas. Setelah selesai mempresentasikan hasil diskusi, peneliti memberikan penguatan konsep, memberikan soal evaluasi, dan membahas soal evaluasi bersama serta menyimpulkan materi pembelajaran.

Pada siklus II peningkatan proses pembelajaran mengenai motivasi siswa dalam pembelajaran matematika tentang materi persamaan kuadrat cukup memuaskan. Hal ini dapat dilihat tabel dan grafik di bawah ini

Tabel 3. Pencapaian Keaktifan Siswa Siklus II

No.	Indikator Perilaku Positif	Frekuensi	Persen (%)	Keterangan
1	Siswa aktif menyelesaikan tugas yang diberikan guru	94	78%	
2	Siswa membantu teman lain yang kesulitan menyelesaikan materi statistika	87	73%	
3	Siswa berani menyampaikan pendapat atau gagasan	91	76%	
4	Siswa berani mengajukan	90	75%	

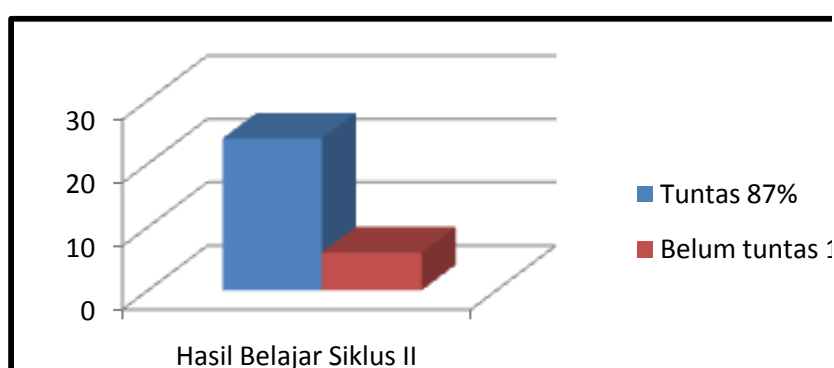
No.	Indikator Perilaku Positif	Frekuensi	Persen (%)	Keterangan
	pertanyaan kepada guru mengenai materi yang belum dipahami			
5	Siswa memperhatikan penjelasan guru atau teman	91	76%	
6	Siswa menuliskan hasil kerja kelompok	91	76%	
	Pencapaian	544	76%	Tinggi

Hasil belajar siswa setelah dilaksanakannya siklus II dapat dilihat dari data nilai berikut ini:

Tabel 4 Hasil Tes Siklus II

No	Uraian	Keterangan
1	Banyaknya siswa	31 siswa
2	Rata-rata Nilai	76,13
3	Nilai tertinggi	100
4	Nilai terendah	65
5	Banyak siswa yang mendapat nilai > 70	27
6	Persentase siswa yang mendapat nilai > 70	87%
7	Banyak siswa yang mendapat nilai < 70	4
8	Persentase siswa yang mendapat nilai <70	13%

Hasil tes siklus II diperoleh nilai tertinggi 100, nilai terendah 65 nilai rata-rata kelas adalah 76,13, siswa yang mendapat nilai lebih dari 70 sebanyak 27 siswa (87%), sedangkan siswa yang mendapat nilai kurang dari 70 sebanyak 4 siswa (13%). Secara visual dapat disajikan pada diagram batang tentang rata – rata hasil belajar dan rata-rata secara klasikal pada grafik 1 berikut ini.



Grafik 2. Hasil Belajar Siklus II

Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa penguasaan materi sudah mengalami peningkatan bila dibandingkan sebelumnya. Pada siklus II ini ketuntasan belajar klasikal telah mencapai 87% sehingga peneliti sudah tidak melakukan pembelajaran siklus III.

Pembahasan

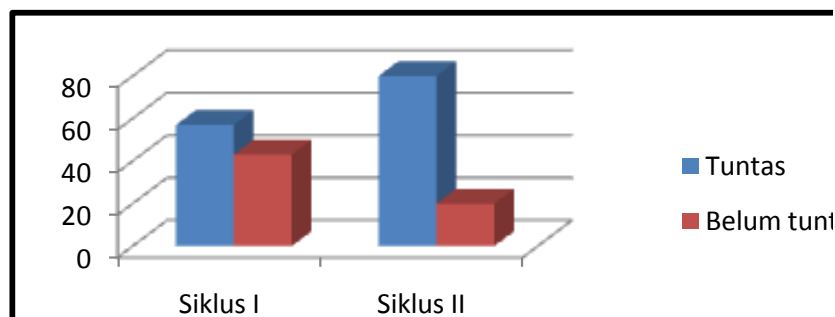
1. Hasil Belajar

Menurut Nana Sudjana (2006: 22) menyatakan bahwa hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya. Dalam system pendidikan nasional dirumuskan tujuan pendidikan baik tujuan kurikulum maupun tujuan pembelajaran, menggunakan klasifikasi hasil belajar dari Benyamin Bloom yang secara garis besar membaginya menjadi tiga ranah yakni kognitif, efektif, dan psikomotoris (Nana Sudjana, 2006: 22-23)

Penguasaan terhadap konsep pada proses pembelajaran tersebut dapat dilihat pada penilaian evaluasi siswa. Pada siklus II dikatakan bahwa hasil belajar meningkat dibandingkan siklus I. Peningkatan tersebut dapat kita lihat pada tabel berikut ini.

Tabel 5 Persentase ketuntasan nilai Matematika kelas IXB Siklus I dan II

No	Keterangan	Siklus I	Siklus II
1	Rata-rata	65,32	76,13
2	Persentase Ketuntasan	52%	87%
3	Persentase ketidaktuntasan	48%	13%



Grafik 3. Ketuntasan Hasil Belajar Siklus I dan II

Berdasarkan tabel dan grafik di atas menunjukkan bahwa hasil belajar siswa mengalami peningkatan. Ketuntasan belajar secara klasikal pada siklus I, dan siklus II dari 16 siswa (52%) menjadi 27 siswa (87%), sedangkan tidak tuntas 15 siswa (48 %) menjadi 4 siswa (13 %). Sebanyak 4 siswa yang tidak tuntas tersebut dikonsultasikan kepada guru bimbingan konseling untuk dicarikan solusi apakah siswa tersebut perlu diremidi atau kesulitan tidak bisa menerima pembelajaran model *Think Pair Share* (*TPS*) berbantuan komputer.

Peningkatan hasil belajar pada siklus II ini disebabkan oleh penggunaan model pembelajaran *Think Pair Share* berbantuan komputer yang berhasil, dan pembelajaran lebih

bermakna, pengelolaan kelas dengan diskusi kelompok sesuai kedekatan pertemanan siswa menyebabkan keaktifan lebih tinggi.

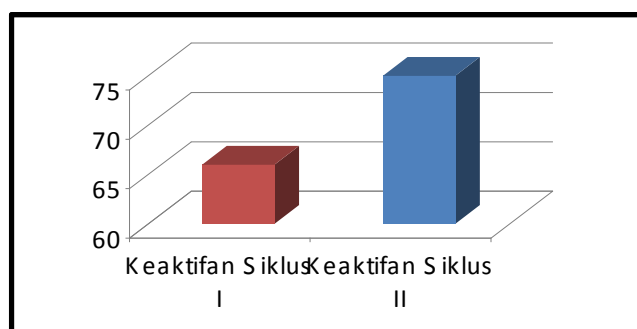
Dengan terpenuhinya indikator keberhasilan lebih dari 75% yang diperoleh siswa kelas IXB SMPN 26 Semarang tahun pelajaran 2019/2020. Dengan demikian apa yang menjadi tujuan sudah terpenuhi dan dapat dikatakan berhasil.

2. Hasil Keaktifan Siswa

Pengkajian data yang peneliti lakukan pada proses pembelajaran siklus I, dan siklus II, secara bertahap mengalami peningkatan yang lebih baik. Hal ini dapat kita lihat pada tabel berikut.

Tabel 6. Persentase Peningkatan Keaktifan Siswa Siklus I dan II

	Siklus I		Siklus II	
	Banyaknya Siswa	Persentase	Banyaknya Siswa	Persentase
Tingkat Keaktifan	31	66%	31	76%



Grafik 4. Keaktifan Siswa Siklus I dan II

Dari data tabel dan grafik tersebut di atas, maka dapat diperoleh informasi bahwa keaktifan siswa pada siklus II meningkat, yang semula pada siklus I keaktifan siswa saat melakukan kerjasama hanya 66% pada siklus II menjadi 76%. Hal ini disebabkan perkembangan mental siswa tersebut berbeda dari siswa secara normal lainnya.

Dalam setiap proses belajar, siswa selalu menampilkan keaktifan. Kegiatan itu beraneka ragam bentuknya, mulai dari kegiatan fisik yang mudah kita amati sampai kegiatan psikis yang susah diamati. Kegiatan fisik berupa membaca, mendengar, menulis, berlatih keterampilan-keterampilan dan sebagainya. Dengan menggunakan khasanah pengetahuan yang dimiliki dalam membandingkan satu konsep dengan kata lain, menyimpulkan hasil dan kegiatan psikis yang lain.

Penerapan model pembelajaran *Think Pair Share* berbantuan komputer yang peneliti lakukan tentunya lebih memunculkan keaktifan intrinsik siswa dan dengan penerapan model pembelajaran *Think Pair Share* berbantuan komputer dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Dengan demikian penerapan strategi pembelajaran berhasil.

4. Kesimpulan

Berdasarkan analisis data pada bahasan sebelumnya serta hasil Penelitian Tindakan Kelas yang dilakukan, maka peneliti menarik simpulan sebagai berikut:

1. Penerapan model pembelajaran *Think Pair Share* berbantuan komputer dapat meningkatkan hasil belajar matematika materi persamaan kuadrat bagi siswa kelas IXB SMPN 26 Semarang. Peningkatan hasil belajar tersebut dibuktikan dengan ketuntasan hasil belajar siswa. Jika pada siklus I ketuntasan klasikal 52% rata-rata 65,32, kemudian pada siklus II meningkat menjadi 87% rata-rata 76,13.
2. Penerapan model pembelajaran *Think Pair Share* berbantuan komputer dapat meningkatkan keaktifan siswa kelas IXB SMPN 26 Semarang. Hal ini dibuktikan dengan lembar pengamatan keaktifan siswa siklus I yaitu 66% kategori cukup, kemudian siklus II menjadi 76% kategori tinggi.

Saran

Berdasarkan hasil uraian di atas, dapat dikemukakan saran sebagai berikut.

1. Sebagai tindak lanjut dari penelitian tindakan kelas ini perlu adanya penelitian tindakan kelas lanjutan mengenai penerapan model *Think Pair Share* berbantuan komputer pada materi lain .
2. Berdasarkan hasil penelitian ini guru kelas IX sebaiknya pada saat pembelajaran matematika dapat menerapkan model *Think Pair Share* berbantuan komputer, karena dengan mengkondisikan siswa dengan situasi yang menyenangkan akan membuat materi pelajaran matematika mudah diterima siswa. Pihak sekolah selalu mendorong guru-guru untuk melakukan penelitian tindakan kelas untuk meningkatkan profesionalisme guru.

Pustaka

Arifin, Zainal. 1991. *Evaluasi Instruksional*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Arikunto, Suharsimi. 2002. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.

- Arikunto, Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek Edisi Revisi VI*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, Suharsimi, dkk. 2008. *Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Anderson, R.H.. 1987. *Pemilihan dan Pengembangan Media untuk Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Hudoyo, Herman. 1990. *Strategi Belajar Matematika*. Jakarta: Depdikbud.
- Clements, D.H..1989. *Computers in Elementary Mathematic Education*. New Jersey: Prantice Hall, Inc..
- Darsono, Max, dkk. 2000. *Belajar dan Pembelajaran*. Semarang: IKIP Semarang Press.
- Suharjo. 1994. Penggunaan Komputer dalam Pengajaran. *Sumber Belajar*. I (1):43-53.
- Sudjana, Nana. 2006. *Penilaian Hasil Belajar Mengajar*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya
- Sabri, Ahmad. 2007. *Strategi Belajar Mengajar*. Padang: Quantum Teaching
- Subchan dkk..2018. *Buku Siswa Matematika kelas IX*. Jakarta: Penerbit Kemendikbud.
- Syah, Muhibin. 2002. *Psikologi Belajar*. Bandung : Raja Grafindo Persada.
- W. Gulo. 2002. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Grasindo.
- Suprijono, Agus. 2009. *Cooperative Learning Teori dan Aplikasi PAIKEM*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- Trianto. 2007. *Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Lie, Anita. 2002. *Cooperative Learning*. Jakarta: PT. Grasindo.
- Model pembelajaran *Think Pair Share*. <http://digilib.unnes.ac.id/gsd/collect/skripsi/index/assoc/...dir/doc.pdf>.
- Zaini, Hisyam dkk. 2007. *Strategi Pembelajaran Aktif*. Yogyakarta: CTSD.



PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BANGUN RUANG SISI DATAR BERBASIS ADOBE FLASH PROFESSIONAL CS5

¹Haniek Sri Pratini, ²Elfrieda Yapita Rethmy Prihatini

Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sanata Dharma

¹haniek_sp@usd.ac.id

Abstract

Received : 29/10/2019

Accepted : 29/01/2020

Published : 31/01/2020

This research is motivated by the lack of use of learning media that accommodates students' desires about learning mathematics that is fun and makes it easier for teachers to deliver the material. This study aims to determine the ways and impacts of developing learning media to build flat side spaces based on adobe flash professional cs5. This research includes development research (research and development). The development research procedure used is the modification of the borg and gall development model and the sugiyono development model, which includes five development steps: (1) preliminary studies, (2) development of instructional media, (3) product validation, (4) trial instruments limited, and (5) limited trials. The subjects of this study were students of class viii in one of the state junior high schools in yogyakarta. The object of this research is the learning media to build flat side space based on adobe flash professional CS5. Data collection techniques used were questionnaires, observations, interviews and documentation. The results of this study are in the form of learning media to build flat side space based on adobe flash professional CS5. Media quality is included in the category of "very good" with an percentage of ideals of 86.36%. The resulting learning media, gives an overview to teachers about the development of learning media based on adobe flash professional CS5. Students are more active and enthusiastic in learning processes and increase student learning outcomes by 67.31% based on the results of the pretest and posttest.

Keywords: Development, Learning Media, Adobe Flash Professional CS5, Geometry flat side space.

Abstrak

Penelitian ini dilatar belakangi oleh minimnya pemanfaatan media pembelajaran yang mengakomodasi keinginan siswa tentang pembelajaran matematika yang menyenangkan dan memudahkan guru menyampaikan materi. Penelitian ini bertujuan mengetahui cara dan dampak dari pengembangan media pembelajaran bangun ruang sisi datar berbasis *Adobe Flash Professional CS5*. Penelitian ini termasuk penelitian pengembangan (*Research and Development*). Prosedur penelitian pengembangan yang digunakan adalah hasil modifikasi dari model pengembangan Borg and Gall dan model pengembangan Sugiyono, yang meliputi lima langkah pengembangan: (1) studi pendahuluan, (2) pengembangan media pembelajaran, (3) validasi produk, (4) instrumen uji coba terbatas, dan (5) uji coba terbatas. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VIII di salah satu SMP negeri di Yogyakarta. Objek pada penelitian ini adalah media pembelajaran bangun ruang sisi datar berbasis *Adobe Flash Professional CS5*. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah kuesioner, observasi, wawancara dan dokumentasi. Hasil penelitian ini berupa media pembelajaran bangun ruang sisi datar berbasis *Adobe Flash Professional CS5*. Kualitas media termasuk kategori "Sangat Baik" dengan presentase keidealan sebesar 86,36 %. Media pembelajaran yang dihasilkan, memberikan gambaran kepada guru tentang pengembangan media pembelajaran berbasis *Adobe Flash Professional CS5*. Siswa lebih aktif dan antusias dalam proses pembelajaran dan meningkatkan hasil belajar siswa sebesar 67,31 % berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest*.

Kata Kunci: Pengembangan, Media pembelajaran, *Adobe Flash Professional CS5*, Bangun ruang sisi datar

1. Pendahuluan

Pembelajaran matematika umumnya dilakukan dengan metode ceramah yang dikombinasi dengan latihan soal atau sering disebut metode konvensional. Metode ini

cenderung membosankan dan tidak menarik minat siswa . Pada intinya, pembelajaran matematika seharusnya bertujuan untuk melatih siswa berpikir sistematis, logis, kritis dan kreatif dalam menemukan ide ataupun kemampuan memecahkan masalah (Susanto, 2013: 183). Pemilihan strategi dan metode pembelajaran serta pemanfaatan perangkat pembelajaran yang sesuai dengan materi yang disampaikan akan membangkitkan minat dan ketertarikan siswa.

Selain itu, pengelompokan kelas belajar terkadang tidak berdasarkan kemampuan siswa, sehingga dalam setiap kelasnya akan ada beragam kemampuan dan kecerdasan yang mempengaruhi untuk memahami materi yang diberikan. Hal lainnya yang mendukung penelitian ini adalah adanya materi tertentu dalam pembelajaran matematika yang membutuhkan alat bantu lain sehingga mempermudah pemahaman akan materi tersebut.

Berdasarkan beberapa hal tersebut dibutuhkan kombinasi antara metode pembelajaran yang menarik dan mengakomodasi semua tingkat kemampuan siswa serta mempermudah guru menyampaikan materi yang dibutuhkan. Hal tersebut dapat dipenuhi oleh media pembelajaran yang dikombinasikan dengan kemajuan teknologi untuk menciptakan pembelajaran yang tidak hanya menarik tetapi juga meningkatkan pemahaman siswa. Media pembelajaran merupakan alat yang memungkinkan siswa untuk mengerti dan memahami sesuatu dengan mudah (Arsyad. 2002). Kemajuan teknologi, mampu mendukung terciptanya media pembelajaran yang memuat semua konten yang mendukung tersampainya materi yang sulit dijelaskan dengan metode ceramah seperti materi bangun ruang sisi datar.

Pengembangan media pembelajaran bangun ruang sisi datar berbasis *Adobe Flash Professional CS5* didasarkan pada studi pendahuluan yang dilakukan kemudian divalidasi oleh ahli, menyiapkan instrumen pendukung, dan diuji cobakan. Setelah penelitian dilakukan dapat dilihat kualitas media yang dihasilkan dan dampak dari pengembangan media pembelajaran tersebut.

Permasalahan dalam penelitian adalah: 1) Bagaimanakah pengembangan media pembelajaran bangun ruang sisi datar berbasis *Adobe Flash Professional CS5*?, dan 2) Bagaimanakah deskripsi dampak penggunaan media pembelajaran bangun ruang sisi datar berbasis *Adobe Flash Professional CS5*? Sedangkan tujuan dalam penelitian ini adalah: 1) Untuk mengembangkan media pembelajaran bangun ruang sisi datar berbasis *Adobe Flash Professional CS5*, dan 2) Untuk mendeskripsi dampak penggunaan media pembelajaran bangun ruang sisi datar berbasis *Adobe Flash Professional CS5*.

Media pembelajaran menurut Hamdani (2011), Gerlach dan Ely (dalam Arsyad, 2011) adalah alat yang digunakan untuk merangsang dan meningkatkan minat belajar siswa sehingga pembelajaran menjadi menyenangkan dengan interaksi positif dan dapat mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan. Selain itu, menurut Sudjana dan Rivai (2005) media pembelajaran bermanfaat untuk meningkatkan motivasi belajar siswa karena pembelajaran yang lebih menarik, bahan pelajaran yang diberikan menjadi lebih jelas sehingga mudah dipahami siswa. Media pembelajaran yang dikembangkan adalah *software Adobe Flash Professional CS5* menjadi suatu media pembelajaran yang interaktif.

Adobe Flash Professional CS5 adalah program pembuat animasi yang menarik dan inovatif, biasanya digunakan untuk membuat tampilan web yang menarik. *Software* ini digunakan oleh berbagai kalangan untuk membuat animasi pada halaman *website*, profil perusahaan, CD interaktif, game, dll. Saat ini penggunaannya telah berkembang untuk pembuatan game di *mobile device*. Animasi membuat tampilan presentasi semakin menarik.

Menurut Kusrianto (2006), terdapat beberapa fitur baru pada *Adobe Flash Professional*, yaitu: 1) *tool-tool* yang lebih ekspresif, 2) *filter-filter*, 3) *blend mode*, 4) *bitmap* yang mulus, 5) anti alias pada teks, 6) *video encoder*, yang berfungsi untuk mengkonversi file video ke *flash video* (FLV). Program *Adobe Flash Professional CS 5* dijalankan melalui langkah-langkah menurut Andi (2011), yaitu: 1) Double klik pada *icon* program *Adobe Flash Professional, CS 5*, 2) Klik *Start* → *All programs* → *Adobe* → *Adobe Flash Professional CS 5* sehingga tampil *welcome screen* seperti pada Gambar 1 berikut.

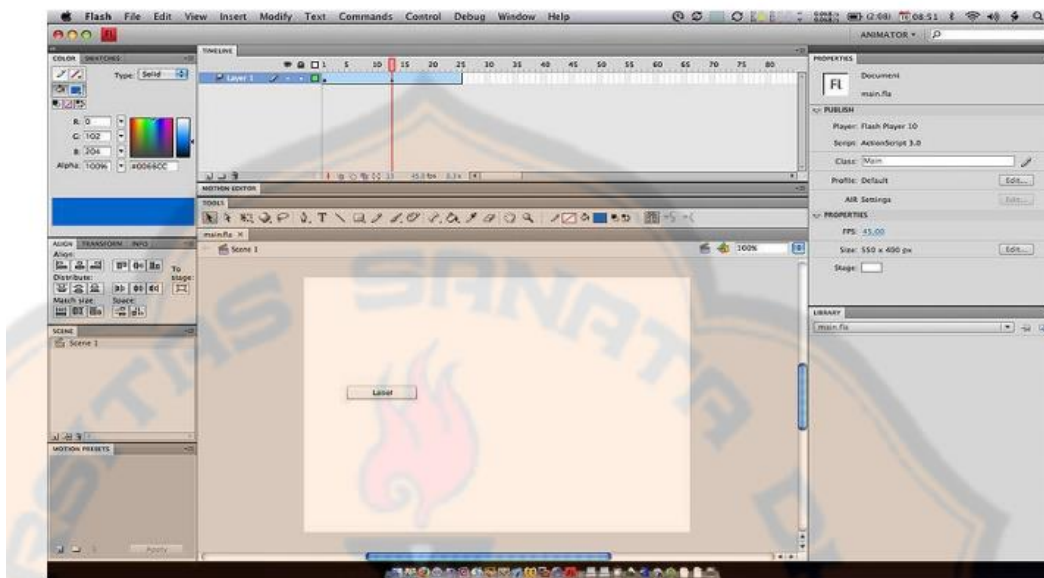


Gambar 1. *Welcome screen* tampil di awal menjalankan program

Jendela *welcome screen* menyediakan 4 pilihan untuk memulai *Adobe Flash Professional CS 5*, yaitu:

- 1) *Create from template*, memulai program dengan membuka lembar kerja menggunakan template yang disediakan.
- 2) *Open a recent item*, memulai program dengan membuka kembali file yang pernah disimpan atau pernah dibuka sebelumnya.
- 3) *Create new*, memulai program dengan membuat lembar kerja baru disertai beberapa script yang tersedia.
- 4) *Learn*, memulai program dengan membuka jendela Help yang berguna untuk mempelajari suatu perintah.

Jendela *welcome* dapat dinonaktifkan dengan meng-klik kotak *don't show again* yang terdapat pada sisi bawah jendela *welcome screen* sehingga ketika menjalankan program maka akan tampil lembar kerja pada Gambar 2 berikut.

Gambar 2. Jendela Program *Adobe Flash Professional CS 5*

Salah satu topik pembelajaran geometri SMP adalah Bangun Ruang Sisi Datar, yang meliputi: balok, kubus, prisma, dan limas. Topik tersebut dikemas dalam kompetensi dasar: Memahami sifat dan unsur bangun ruang, dan menggunakannya dalam pemecahan masalah.

Topik ini dipilih karena merupakan salah satu materi yang dianggap sulit oleh siswa SMP. Materi ini juga sesuai untuk dikembangkan dengan menggunakan media pembelajaran berbasis *Adobe Flash Professional CS 5*.

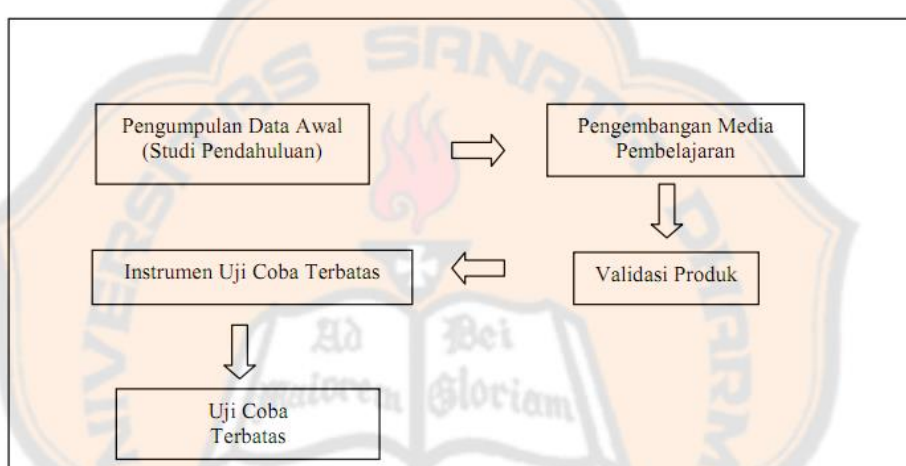
Pemilihan materi ini juga didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Yusuffia (2014) yang mengembangkan media pembelajaran interaktif matematika berbasis pendidikan karakter dengan *software adobe flash CS 3* pada pokok bahasan Teorema Pythagoras. Pengembangan dengan menggunakan model ADDIE ini dilakukan dalam 5 tahap, yaitu 1) analisis kurikulum, materi, teknologi dan situasi, 2) perencanaan terhadap penyusunan referensi, penyusunan materi isi dan penyusunan *story board*, 3) pengembangan dalam membuat komponen media yang dikemas dalam bentuk CD kemudian divalidasi, 4) implementasi dalam ujicoba kelas kecil dan ujicoba kelas besar, dan 5) evaluasi oleh ahli media, ahli materi, guru, dan siswa. Kualitas media yang dihasilkan termasuk dalam kategori baik dan layak dengan persentase keidealan 99,63% dan respon positif yang diberikan siswa dengan rata-rata persentase keseluruhan 71,07%.

Penelitian juga didukung penelitian yang dilakukan oleh Alief (2014) yang mengembangkan media pembelajaran matematika berbasis pendidikan karakter menggunakan *macromedia flash professional 8* pada pokok bahasan Aritmetika Sosial kelas VII dengan model pengembangan Borg & Gall. Model ini terdiri dari 3 tahap, yaitu: 1) perencanaan yang meliputi: studi pustaka dan penentuan media yang akan dikembangkan, 2) pengembangan yang meliputi: penentuan materi, penyusunan *story board*, penyusunan media dan instrument penelitian, dan 3) penilaian yang meliputi: ujicoba terbatas, ujicoba kelas kecil, ujicoba kelas besar. Kualitas media yang dihasilkan termasuk dalam kategori baik dan layak dengan persentase keidealan 83,90% dan respon siswa terhadap media pembelajaran adalah sangat baik dengan persentase keseluruhan 87%.

Selain itu penelitian juga didukung penelitian yang dilakukan oleh Rifki (2014) yang mengembangkan media pembelajaran berbasis CD interaktif dengan *adobe flash professional CS 5* pada pokok bahasan Bilangan Bulat SMP kelas VII dengan metode pengembangan modifikasi desain 4-D yang terdiri dari Define, Design, Develop, dan Disseminate. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata nilai kelas eksperimen lebih baik dari rata-rata nilai kelas control, sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan media CD interaktif dengan aplikasi *adobe flash professional CS 5* lebih baik dari siswa yang menggunakan CD interaktif sebelumnya.

2. Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Model pengembangan yang digunakan adalah modifikasi dari pengembangan Sugiyono (2012) dan Borg & Gall (Sukmadinata, 2011) sebagai berikut.



Gambar 3. Model Desain Pengembangan Produk

Tahapan pengembangan diawali dengan tahap studi pendahuluan melalui analisis potensi dan masalah yang ditemui dalam observasi awal. Studi ini menghasilkan deskripsi temuan awal sebelum penelitian serta kajian literatur terkait untuk mendukung inovasi media pembelajaran berbasis teknologi.

Tahap kedua adalah tahap pengembangan media pembelajaran sebagai produk pengembangan. Tahap ini menggunakan langkah pengembangan dari Borg and Gall (Sukmadinata, 2011) yaitu perencanaan dan pengembangan produk. Produk yang dihasilkan berupa media pembelajaran yang matematika dengan memanfaatkan *Adobe Flash Professional CS5*. Langkah awal penelitian ini dengan melakukan identifikasi indikator dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai kemudian menyusun *storyboard* dan mengembangkan media yang memuat semua konten pendukung.

Tahap tiga adalah validasi produk yang mengambil langkah dari Sugiyono (2012) yaitu memvalidasi produk yang dihasilkan. Validasi dilakukan oleh ahli atau pakar yang berpengalaman dibidangnya. Hasil validasi dari para ahli berupa data kualitatif berupa komentar dan saran dari para ahli dan kuantitatif berupa penilaian ahli untuk menentukan kualitas media. Data tersebut dijadikan acuan untuk melakukan revisi pada media sebelum diuji cobakan.

Tahap empat yaitu pengembangan instrumen yang dibutuhkan untuk uji coba terbatas. Instrumen yang belum terstandar divalidasi terlebih dahulu kepada para ahli sedangkan untuk instrumen soal tes divalidasikan kepada siswa kelas IX di sekolah tempat penelitian. Validasi dan revisi dilakukan sebelum digunakan pada tahapan selanjutnya.

Tahap kelima yaitu uji coba terbatas yang menggunakan tahapan pengembangan hasil modifikasi dari Sugiyono (2012) dan Borg & Gall (Sukmadinata, 2011). Tahap ini dilakukan setelah produk dan instrumen selesai divalidasi dan direvisi. Tahapan diawali dengan pemberian soal *pretest* kemudian pembelajaran dengan menggunakan produk lalu diakhiri dengan *posttest*. Selain itu juga dilakukan wawancara kepada guru dan siswa serta pengisian angket penilaian media oleh pengguna.

Teknik pengumpulan data penelitian menggunakan wawancara, observasi, penyebaran kuesioner, tes, dan dokumentasi ujicoba hasil pengembangan. Instrumen penelitian sesuai dengan teknik pengumpulan datanya adalah: pedoman wawancara, pedoman/lembar observasi, kuesioner, soal tes, dan alat perekam.

Teknik analisis data dibedakan menjadi 2, yaitu analisis data kuantitatif dan kualitatif. Analisis data kuantitatif digunakan untuk menganalisis data hasil wawancara, sedangkan untuk analisis data kualitatif digunakan untuk menganalisis data hasil observasi, hasil kuesioner, dan hasil tes.

3. Hasil dan Pembahasan

Bagian ini menjelaskan tahapan awal prosedur pengembangan yang memuat situasi pembelajaran di sekolah terkait penggunaan media pembelajaran yang ditunjukkan melalui penggalan potensi dan masalah. Selama proses pengumpulan data awal, peneliti menemukan bahwa guru memiliki keinginan yang cukup tinggi untuk melakukan inovasi pada proses pembelajaran di kelas, seperti pada metode mengajar ataupun penggunaan perangkat pembelajaran secara efektif. Namun, pada pelaksanaannya, guru lebih memilih menggunakan metode ceramah dan dianggap sebagai metode yang paling efektif. Hal ini, dikarenakan keterbatasan waktu, sumber daya yang kurang memadai dan juga minimnya pelatihan mengenai pemanfaatan media pembelajaran. Sedangkan dari sisi siswa, tergolong dalam siswa yang cukup aktif dalam pembelajaran jika menggunakan metode pembelajaran yang inovatif dan menyenangkan. Mempertimbangkan potensi dan masalah yang ada, perlu dicari metode pembelajaran yang inovatif dan mengakomodasi potensi yang ada. Penerapan inovasi pembelajaran diasumsikan akan meningkatkan minat belajar siswa dan membantu guru untuk menyampaikan materi dengan lebih mudah. Pada tahap ini, menyediakan instrumen wawancara untuk memperdalam temuan awal yang telah ada tentang kebutuhan guru dan siswa dalam pembelajaran dengan wawancara. Tahapan ini juga mempertimbangkan hasil observasi pembelajaran di kelas yang berpedoman pada lembar observasi pada buku pedoman PPL FKIP USD tahun 2013.

Pada tahapan studi pendahuluan diperoleh data hasil wawancara yaitu: guru cenderung untuk menggunakan perangkat pembelajaran yang sama setiap tahunnya tanpa mempertimbangkan perbedaan karakteristik siswa yang berbeda dan lebih memilih menggunakan metode pembelajaran konvensional. Selain itu, media pembelajaran sangat jarang sekali digunakan, bahkan untuk pembelajaran berbasis multimedia tidak pernah digunakan oleh guru. Hal tersebut dikarenakan, minimnya kemampuan guru untuk berinovasi dengan media serta sangat jarang ada penelitian terkait media pembelajaran. Sedangkan dari sisi siswa, rata-rata tidak menyiapkan diri sebelum pembelajaran, siswa merasa pembelajaran sangat membosankan dan kondisi kelas cukup ramai yang menurunkan konsentrasi. Siswa menginginkan pembelajaran yang menyenangkan dan menarik sehingga bisa mempelajari matematika dengan perasaan senang.

Berdasarkan observasi yang dilakukan di dua kelas sebanyak masing-masing dua kali, diperoleh bahwa kategori kemampuan guru dalam proses pembelajaran yaitu “Cukup”. Dengan rata-rata penilaian pada masing-masing kelas yaitu 5,89 dan 5,65. Peneliti melihat secara khusus beberapa hal yang cukup krusial yaitu guru tidak menggunakan media pembelajaran sekalipun tersedia fasilitas yang mendukung penggunaan media pembelajaran. Selain itu, suasana kelas cenderung ramai dan sedikit tidak terkontrol karena siswa yang mengobrol dengan temannya pada saat mengerjakan soal ataupun diskusi kelas.

Prosedur pengembangan produk dilakukan dengan kajian literatur untuk menentukan isi produk sehingga sesuai dengan indikator dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. Penyusunan produk juga didasari dari hasil wawancara dan observasi sehingga produk yang dihasilkan mampu mengakomodasi potensi dan menyelesaikan masalah yang ada. Tahapan berikutnya adalah menyusun *storyboard* sehingga mempermudah penyusunan dan pengembangan media pembelajaran serta konten-konten multimedia yang dibutuhkan. Selanjutnya, melakukan pengembangan media pembelajaran yang memuat konten video, teks, gambar, suara dan juga soal tes interaktif bagi siswa.

Tahap selanjutnya adalah validasi produk yang dilakukan sebelum produk diuji cobakan, yaitu: Instrumentasi persiapan uji coba, validasi produk, dan revisi produk

Tahap berikutnya adalah ujicoba terbatas. Tahap ini dilakukan sebanyak 6 kali pertemuan dengan alokasi waktu setiap pertemuan selama 40-80 menit. Setelah melakukan uji coba terbatas, peneliti membandingkan nilai *pretest* dan *posttest* siswa untuk melihat presentase perubahan nilai sebagai dampak dari penggunaan media pembelajaran. Rerata nilai *pretest* yang diperoleh sebesar 45,67 dan rerata nilai *posttest* yang diperoleh sebesar 74,83 dengan presentase perubahan nilai sebesar 67,31 %. Selain itu, berdasarkan penilaian dari pengguna (siswa) terhadap penggunaan media dari 6 kriteria sebesar 3,04 termasuk kategori

“Sangat Baik” dengan rentang nilai $SB \geq 3$ dan presentase keidealan sebesar 76 %. Peneliti melakukan wawancara setelah uji coba untuk mengetahui dampak penggunaan media. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru diperoleh bahwa guru memiliki gambaran model pengembangan media pembelajaran matematika yang sesuai untuk materi bangun ruang sisi datar, dan guru mengetahui manfaat dari penggunaan media pembelajaran dalam proses pembelajaran di kelas seperti meningkatkan minat siswa dan pembelajaran menjadi menyenangkan. Sekalipun demikian, guru masih kesulitan untuk proses pembuatan media berbasis teknologi.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, telah menjawab dua rumusan masalah yang ada yaitu bahwa: pengembangan produk telah dilakukan berdasarkan tahapan pengembangan yang ada dan diperoleh bahwa kuliatas media berdasarkan penilaian semua ahli termasuk dalam kategori “Sangat Baik” dan hal tersebut menunjukkan bahwa produk yang dihasilkan sangat layak untuk diujicobakan, begitupun untuk semua instrumen penelitian telah melalui tahapan validasi dan layak untuk digunakan.

Dampak dari penggunaan produk yang dihasilkan adalah membantu guru memberikan gambaran tentang pengembangan media pembelajaran, meningkatkan hasil pembelajaran siswa sebesar 67,31 % berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest*. Penggunaan media pembelajaran juga mendapatkan respon positif dari pengguna sebesar 86,36 %. Beberapa hal tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan efektif untuk digunakan dalam pembelajaran.

Pembahasan dari hasil penelitian dan pengembangan media pembelajaran ini berusaha menjawab rumusan masalah yang diajukan. Rumusan masalah pertama adalah: Bagaimana pengembangan media pembelajaran matematika berbasis *Adobe Flash Professional CS 5* pada pokok bahasan Bangun ruang Sisi Datar kelas VIII?. Berdasarkan analisis mengenai kebutuhan akan media pembelajaran yang membantu guru menjelaskan materi dan membantu siswa untuk lebih mudah dalam memahami materi yang ada, peneliti mengembangkan media pembelajaran dengan memanfaatkan *software Adobe Flash Professional CS 5*. Hal pertama yang dilakukan adalah studi pendahuluan untuk menemukan masalah yang muncul dalam proses pembelajaran melalui wawancara dan observasi. Hasilnya adalah bahwa siswa menginginkan metode mengajar yang tidak hanya membantu memahami materi tetapi juga menciptakan suasana pembelajaran yang menyenangkan. Pengembangan media pembelajaran yang dilakukan adalah yang memuat semua konten multimedia yang bermanfaat bagi pembelajaran seperti: teks, suara, gambar, video, animasi, dan soal interaktif. Materi mengacu pada buku guru, buku siswa dan sumber-sumber lain yang terkait dengan materi yang diajarkan. Langkah selanjutnya adalah menyusun *storyboard* yang akan memudahkan dalam

proses pembuatan media. Langkah terakhir adalah menyusun media pembelajaran dengan berpedoman pada *storyboard* yang ada dan konten-konten terkait materi yang akan dimasukkan ke dalam media pembelajaran. Hasil penilaian produk media pembelajaran memperoleh nilai 304 dengan persentase keidealan sebesar 86,36% dan termasuk aktegori “Sangat Baik” sehingga layak untuk diujicobakan. Namun terdapat juga masukan untuk memperbaiki beberapa hal pada media dari validator. Revisi terhadap media pembelajaran meliputi: tata letak, penggunaan warna, ukuran dan fungsi navigasi. Selain itu juga terdapat revisi pada materi yang meliputi: definisi, penulisan, symbol, tanda dan gambar. Produk media yang dihasilkan adalah: 1) frame pembuka, 2) petunjuk, 3) materi, 4) latihan soal dan 5) evaluasi. Produk media pembelajaran tersebut memuat hampir semua konten multimedia seperti teks, gambar, suara, video, animasi, dan soal interaktif.

Rumusan masalah kedua adalah: Bagaimana dampak pengembangan media pembelajaran berbasis *Adobe Flash Professional CS 5*? Ujicoba terbatas dilakukan setelah produk direvisi sesuai saran validator/ahli. Ujicoba dilakukan pada 32 orang siswa kelas VIII di sekolah penelitian. Penggunaan media pembelajaran dalam proses belajar mengajar ternyata memberikan dampak tidak saja pada siswa tetapi juga pada guru. Dampak pada siswa adalah ketertarikan dan antusiasme siswa saat pembelajaran berlangsung. Siswa aktif mengikuti pembelajaran dan mengerjakan semua latihan soal dengan semangat. Selain itu siswa juga aktif bertanya. Setelah 6 pertemuan pembelajaran siswa mengerjakan soal *posttest*. Hasil tes menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar sebesar 67,31% setelah dilakukannya pembelajaran dengan media berbasis *Adobe Flash Professional CS 5*. Hasil kuesioner juga menunjukkan hasil “Sangat Baik” dengan skor 3.04 dan persentase keidealan 76%. Dampak bagi guru adalah bertambahnya referensi media pembelajaran berbasis *Adobe Flash Professional CS 5*

4. Kesimpulan

Penelitian yang dilakukan adalah *research and development* dengan topik pengembangan media pembelajaran matematika berbasis *Adobe Flash Professional CS 5* pada materi *Bangun Ruang Sisi Datar kelas VII*. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Peneliti dengan memanfaatkan *software Adobe Flash Professional CS 5* untuk menghasilkan media pembelajaran dengan prosedur pengembangan dengan yang telah dimodifikasi. Prosedur pengembangan meliputi: a) Studi Pendahuluan dengan melakukan pengamatan tentang situasi pembelajaran di sekolah dan menganalisis potensi serta masalah yang ada untuk menjadi acuan dalam proses pengembangan produk; b)

Pengembangan Media Pembelajaran melalui merancang produk yang sesuai berdasarkan tahapan sebelumnya berupa media pembelajaran berbasis *Adobe Flash Professional CS5*. Produk tersebut memuat konten-konten multimedia yang bermanfaat dalam pembelajaran; c) Validasi Produk dengan melakukan validasi terhadap media pembelajaran sebelum digunakan dalam uji coba terbatas. Kualitas media pembelajaran sebesar 3,04 dalam kategori “Sangat Baik” dengan presentase keidealan sebesar 86,36 %. Penilaian produk berdasarkan penilaian masing-masing ahli adalah “Sangat Baik” dengan nilai 96 dan presentase keidealan sebesar 85,71 % untuk ahli media, menurut ahli materi adalah “Sangat Baik” dengan nilai 67 dan presentase keidealan sebesar 88,71 % serta menurut ahli pembelajaran adalah “Sangat Baik” dengan nilai 141 dan presentase keidealan 85,98 %; d) Instrumentasi Uji Coba Terbatas dengan menyiapkan instrumen yang akan digunakan dalam proses uji coba terbatas berupa wawancara, kuesioner serta soal tes yang semuanya telah divalidasi terlebih dahulu oleh ahlinya; e) Uji Coba Terbatas terhadap instrumen yang telah disiapkan serta produk yang dihasilkan, akan diuji cobakan secara langsung kepada subjek penelitian.

2. Dampak dari penggunaan media pembelajaran bagi siswa adalah meningkatkan prestasi belajar sebesar 67,31%. Penggunaan media pembelajaran mendapatkan respon positif dari pengguna sebesar 86,36 %. Sedangkan dampak penggunaan media pembelajaran matematika tersebut bagi guru adalah memiliki gambaran model pengembangan media pembelajaran matematika yang sesuai untuk materi bangun ruang sisi datar, dan metode pembelajaran yang menyenangkan.

Saran yang dapat disampaikan terkait hasil penelitian dan kesimpulan adalah perlunya mengembangkan kemampuan bagi para guru, agar dapat memfasilitasi pembelajaran menggunakan media pembelajaran berbasis *Adobe Flash Professional CS 5*. Para guru haruslah memampukan diri agar memiliki bahasa yang sama dengan siswa dalam mengembangkan pembelajaran.

Pustaka

- Arsyad, Ashar. 2002. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Grafindo Persada.
- Kusrianto, Adi. 2002. *Panduan Lengkap Memakai Macromedia Flash Professional 8*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Sugiyono. 2010. *Metode peneltian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeda.
- Sugiyono. 2011. *Metode peneltian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeda.
- Sugiyono. 2012. *Metode peneltian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeda.

Sukmadinata, Nana Syaodih. 2011. *Metode penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

Susanto, A. 2013. *Teori Belajar Dan Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenata Media Group.



ETNOMATEMATIKA PADA TABUT BANSAL KOTA BENGKULU DAN IMPLEMENTASINYA PADA PEMBELAJARAN KESEBANGUNAN DAN KEKONGRUENAN DI SMP

Sola Gracia Bernadine Mboeik

*Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sanata Dharma
solagraciabernadine@gmail.com*

Abstract

Tabut is a traditional ceremony performed by the people of Bengkulu city every year. The Tabut itself is a traditional ceremonial tool in the form of a monument symbolizing a chest shaped elongated upwards, made of wood and plywood as well as a unique decoration. Research in this scientific work aims to discover aspects of mathematical activities contained in the process of making the tabut, such as measuring, and explaining. Next is to examine more deeply the values that form the basis of the rule of the tabut. The next goal is to look at the implementation of the ark in junior high school mathematics learning in congruence and harmony. The background of this research is that the ark tradition is the most awaited annual traditional ceremony by the people of the city of Bengkulu, and during the implementation of the Tabut many migrants from all over Indonesia and abroad, to witness the series of ark traditions in the city of Bengkulu, in addition to the form of the tabut that uniquely resembles a monument that extends to the top, basically a square shaped the higher the smaller the square too. In addition, research on ethnomatemics on the ark does not yet exist so this research can be useful to add to the reader's insight on ethnomatematics on the tabut. This study uses qualitative methods that are subjective interpretive and emphasizes the creation of meaning. The results of this study are expected to obtain elements of the fundamental mathematical activities used in the making of the ark, as well as the relationship of the values of the making of the tabot with its implementation in the mathematics learning material of kesangangan and junior high class.

Keywords: Bengkulu, Etnomatematika, Tabut.

Received : 29/10/2019

Accepted : 29/01/2020

Published : 31/01/2020

Abstrak

Tradisi tabut merupakan upacara tradisional yang dilakukan oleh masyarakat kota Bengkulu tiap tahunnya. Tabut sendiri merupakan alat upacara adat berupa tugu yang melambangkan peti berbentuk memanjang keatas, terbuat dari kayu dan triplek serta dekorasi unik yang khas. Penelitian pada karya ilmiah ini bertujuan untuk menemukan aspek kegiatan matematika yang terkandung dari proses pembuatan tabut, seperti mengukur, dan menjelaskan. Selanjutnya adalah mengkaji lebih dalam nilai-nilai yang menjadi dasar aturan pembuatan tabut. Tujuan selanjutnya adalah melihat implementasi dari tabut pada pembelajaran matematika sekolah menengah pertama (SMP) materi kesebangunan dan kekongruenan. Latar belakang dilaksanakan penelitian ini adalah tradisi tabut merupakan upacara adat tahunan yang paling ditunggu oleh masyarakat kota Bengkulu, serta saat pelaksanaan tabut banyak sekali pendatang yang datang dari seluruh Indonesia maupun manca negara, untuk menyaksikan rangkaian tradisi Tabut di kota Bengkulu, selain itu bentuk tabot yang unik menyerupai tugu yang memanjang keatas, dasarnya berbentuk persegi yang semakin tinggi semakin kecil pula perseginya. Selain itu penelitian mengenai etnomatematika pada tabut belum ada sehingga penelitian ini bisa bermanfaat untuk menambah wawasan pembaca mengenai etnomatematika pada tabot. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif yang bersifat interpretatif subjektif serta menekankan pada penciptaan makna. Hasil dari penelitian ini diharapkan didapatkan unsur kegiatan fundamental matematika yang digunakan dalam pembuatan tabut, serta kaitan dari nilai-nilai aturan pembuatan tabot dengan implementasinya pada pembelajaran matematika materi kesebangunan dan kekongruenan SMP.

Kata Kunci: hambatan epistemologi, penyelesaian masalah

1. Pendahuluan

Kemajuan di bidang pendidikan pada abad 21, mendorong berkembangnya ilmu pengetahuan serta teknologi. Hal ini mendorong kita untuk melakukan berbagai inovasi dalam pembelajaran untuk menyesuaikan perkembangan yang sangat pesat ini. Di tengah perkembangan teknologi dan sistem pendidikan diperlukan adanya keseimbangan antara budaya modern dan budaya tradisional, oleh karena itu pendidikan pun menuntut keterlibatan budaya dalam pembelajaran di sekolah dengan tujuan agar peserta didik menjadi generasi berakhlak dan cerdas serta mampu melestarikan kekayaan budaya di Indonesia. Seperti kita ketahui Indonesia sendiri merupakan negara yang kaya akan budaya dimana setiap daerah di Indonesia memiliki kekhasan dan keunikan budayanya masing-masing, oleh karena itu sangat penting bagi kita untuk mengenalkan budaya kepada anak-anak sejak dini, karena budaya sendiri syarat akan nilai-nilai kehidupan yang sangat berguna bagi generasi penerus bangsa untuk menghadapi masa depan.

Etnomatematika dianggap sebagai program yang bertujuan untuk mempelajari bagaimana siswa dapat memahami, mengartikulasi, mengolah dan akhirnya menggunakan ide matematika, konsep matematika, serta praktik-praktik yang dapat memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari (Borton dalam Fajriyah:2018). Tujuan dari etnomatematika adalah untuk melihat dengan sudut pandang berbeda dalam melihat aspek-aspek matematika dalam budaya, yang kemudian di kaji sehingga bisa mengenalkan konsep matematika dalam memecahkan masalah sehari-hari. (D'Ambrosio dalam Fajriyah:2018). Etnomatematika mengenalkan kekayaan budaya yang ada di Indonesia, dengan menggunakan kolaborasi antara pembelajaran budaya dan juga matematika dapat membuat pembelajaran menjadi lebih menarik, sehingga menumbuhkan semangat serta motivasi siswa untuk belajar. Selain dapat mengenalkan dan melestarikan budaya, etnomatematika juga dapat memberikan pendidikan karakter melalui nilai-nilai budaya yang dipelajari.

Tradisi tabut merupakan upacara tradisional yang dilakukan oleh masyarakat dari kota Bengkulu. Tradisi ini dilakukan untuk menyambut tahun baru Hijriah dan juga mengenang wafatnya cucu Nabi Muhammad yang bernama Hasan dan Husein di Padang Karbala, Irak. Puncak dari upacara tabut sendiri adalah pameran dari bangunan tabut yang menyimbolkan peti mati keramat dengan hiasan-hiasan unik, dari setiap kelurahan di kota Bengkulu. Tradisi tabut dibawa oleh orang-orang Benggali dari India, mereka datang ke Bengkulu sebagai pekerja yang membuat benteng "Fort Malborough" semasa penjajahan Inggris di Bengkulu. Setiap tahun baru hijriah orang-orang benggali di Bengkulu membuat suatu bangunan sebagai

simbol peti mati untuk memperingati meninggalnya cucu Nabi Muhammad yaitu Hasan dan Husein, kemudian tradisi ini dilaksanakan turun temurun hingga saat ini.

Tradisi tabut sendiri dilaksanakan selama 10 hari dari tanggal 1 hingga 10 Muharam, dengan rangkaian acara yaitu hari pertama ritual mengambil tanah, hari kedua duduk penja dan mencuci jari-jari, hari ketiga menjara atau mengandun, hari keempat meradai, hari kelima arak penja, hari keenam arak sorban, hari ketujuh gam atau berkabung, hari kedelapan arak gendang, hari kesembilan tabut besanding, dan hari terakhir tabot terbuang. Masyarakat Bengkulu sangat antusias dalam mengikuti setiap rangkaian ritual tabut yang dilaksanakan. Perayaan tabut ini banyak sekali mengandung nilai keagamaan dimana kita bisa mengingat bahwa kelak kita akan kembali kepada Tuhan menjadi mayat dan dikuburkan di tanah, dengan mengingat hal tersebut kita diharap bisa selalu membuat amalan baik di dunia ini, perayaan festival tabut juga mempererat tali kekeluargaan masyarakat Bengkulu, juga mengingatkan kita akan nilai sejarah yang kental seperti peperangan Hasan dan Husein di padang karbala, penjajahan inggris di Bengkulu serta sejarah datangnya orang-orang Benggali dari India di Bengkulu.

Tabut terdiri dari 3 jenis yaitu Tabut Bansal, Tabut Imam Senggolo, dan juga Tabut Pembangunan. Yang dianggap sakral oleh masyarakat Bengkulu adalah Tabut Bansal dan Tabut Imam Senggolo, sedangkan tabut pembangunan biasanya merupakan tabut kreasi yang dilombakan. Pada artikel ini pembahasan fokus mengenai Tabut Bansal, Tabut Bansal merupakan salah satu tabut yang dianggap sakral oleh masyarakat Bengkulu, karena tidak sembarang orang bisa membangunnya, yang dapat membangun Tabut Bansal hanyalah keluarga keturunan Syekh Baharuddin, beliau merupakan tokoh utama yang mengenalkan tabut di kota Bengkulu. Bentuk dari Tabut Bansal sendiri tidak diubah sejak pertama kali masuk ke Bengkulu. Bentuk yang khas pada Tabut Bansal membuat peneliti tertarik untuk mengkaji aspek geometris dari Tabut Bansal itu sendiri, dilihat secara keseluruhan Tabut Bansal berbentuk seperti tugu yang memanjang keatas. Dari bawah bentuknya sendiri didasari oleh persegi yang semakin keatas semakin mengecil, sehingga dapat dikaji konsep kesebangunannya. Terdapat juga di tabut beberapa bagian yang memiliki bentuk yang sama, sehingga dapat dikaji kongruensinya.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif yang bersifat interpretatif subjektif serta menekankan pada penciptaan makna. Penelitian kualitatif (Sugiyono dalam Naasir, 2018) adalah penelitian yang berlandaskan pada filsafat post positivisme, digunakan

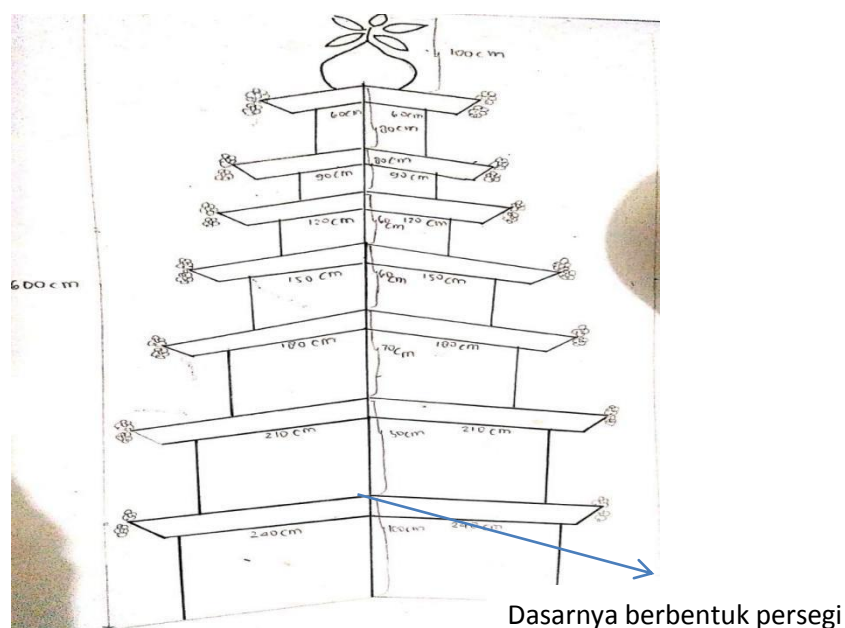
untuk meneliti pada kondisi objek yang alamiah, dimana peneliti adalah sebagai instrumen kunci, pengambilan sumber data dilakukan secara *purposive* dan *snowball*, teknik pengumpulan data dengan triangulasi (gabungan), analisis data bersifat induktif/kualitatif, dan hasil penelitian kualitatif lebih menekankan makna dari pada generalisasi. Dimana penelitian ini terdiri dari penelitian kepustakaan dan penelitian lapangan. Penelitian kepustakaan sendiri berupa kajian jurnal ilmiah, artikel, serta video penjelasan. Sedangkan penelitian lapangan berupa wawancara tokoh pembuat tabot. Data yang telah terkumpul, dianalisis dalam metode hermeneutik reflektif (Bakker dalam Gumay:2018). Langkah-langkah analisis tersebut adalah: 1)Deskriptif, 2)Interpretasi, 3)Refleksi Kritis.

3. Hasil dan Pembahasan

Setelah melakukan pengamatan pada tabot, ditemukan adanya implementasi dari konsep kesebangunan dan juga konsep kekongruenan. Selain itu pada tabot juga ditemukan kegiatan fundamental matematika seperti *measuring* dan *explaining* atau mengukur dan menjelaskan. Sehingga dapat diketahui bahwa tugu tabot dari kota Bengkulu mengandung banyak unsur matematis yang sangat menarik untuk ditelusuri. Adapun kajian mengenai konsep kesebangunan dan kekongruenan serta aktivitas fundamental matematika pada tabot akan diuraikan sebagai berikut.

Konsep Kesebangunan pada Tabot Bansal

Konsep kesebangunan pada Tabot Bansal dapat kita amati melalui sketsa rancangan kerangka dari Tabot Bansal berikut ini.



Gambar 1. Sketsa rancangan Tabot Bansal (Sumber dokumen pribadi)

Pada gambar kita dapat melihat terdapat tujuh tingkatan pada tabut dimana yang menjadi dasarnya adalah bangun datar persegi. Bangun datar persegi tersebut semakin atas atau semakin tinggi tingkatan akan semakin mengecil. Jika kita bandingkan setiap sisi pada persegi pada tingkatan pertama dengan persegi pada tingkatan kedua maka akan menghasilkan suatu perbandingan yang sama di setiap sisinya yang bersesuaian yaitu $\frac{7}{8}$. Kemudian jika dibandingkan antara persegi pada tingkatan kedua dengan persegi pada tingkatan ketiga, maka akan didapatkan pula perbandingan yang sama di setiap sisinya yang bersesuaian yaitu $\frac{6}{7}$. Demikian pula apabila kita bandingkan persegi pada tingkatan pertama dengan persegi pada tingkatan ketujuh maka akan didapatkan perbandingan yang sama di setiap sisinya yang bersesuaian yaitu $\frac{1}{4}$. Apabila setiap persegi di setiap tingkatan kita bandingkan satu sama lain maka akan didapatkan perbandingan yang sama di setiap sisinya yang bersesuaian.

Sudut- sudut yang bersesuaian pada persegi pun tentu memiliki ukuran yang sama, baik dari persegi pada tingkatan pertama, maupun persegi pada tingkatan ketujuh. Karena pada setiap persegi di tujuh tingkatan pada Tabut Bansal memenuhi syarat dari kesebangunan, maka dapat disimpulkan pembuatan dari Tabut Bansal kota Bengkulu terdapat implementasi unsur matematis yaitu konsep kesebangunan.

Implementasi tabut bansal pada pembelajaran materi keongruenan dapat di lihat dari contoh soal kontekstual berikut ini *“Pada tabut bansal, diketahui persegi pada tingkatan pertama dan persegi pada tingkatan kedua sebangun, dengan perbandingan $\frac{7}{8}$. Jika panjang sisi pada tingkatan pertama sebesar 240 cm, maka luas persegi pada tingkatan kedua adalah?”*

Konsep Kekongruenan pada Tabut Bansal



Gambar 2. Tabut Bansal (sumber instagram @hendarsyach)

Pada Tabut Bansal terdapat bagian dari tabut yang dinamakan tabut kecil. Tabut kecil berjumlah 4 yang diletakkan pada masing-masing sudut dari Tabut gedang. Uniknya tabut kecil ini memiliki ukuran yang sama, pada persegi dasarnya sisi-sisi yang bersesuaian pada keempat tabut kecil memiliki ukuran yang sama. Selain itu setiap sudut yang bersesuaian pada keempat tabut kecil juga memiliki ukuran yang sama. Karena persegi pada keempat tabut kecil memenuhi syarat dari konsep kekongruenan, maka dapat dikatakan bahwa pembuatan dari Tabut Bansal terdapat implementasi unsur matematis yaitu konsep kekongruenan.

Implementasi tabut bansal pada pembelajaran materi keongruenan dapat di lihat dari contoh soal kontekstual berikut ini *“Pada tabut bansal, terdapat 4 tabut kecil yang memiliki dasar persegi yang kongruen satu sama lain, berdasarkan fakta tersebut, jelaskan alasan bagaimana keempat persegi tersebut apat dikatakan kongruen!”*

Aktivitas Fundamental Matematis pada Pembuatan Tabut Bansal

Pembuatan tabut bansal dilakukan oleh keluarga tabut, sebelum masuk bulan Muharam, Pembuatan tabut sendir kurang lebih membutuhkan waktu selama satu minggu.

Dari proses pembuatan tabut peneliti pun menemukan bahwa aktivitas yang dilakukan oleh keluarga tabut pun mengandung aktivitas fundamental matematis, khususnya *measuring* dan *explaining* atau mengukur dan menjelaskan (Fahrenza, 2019).

Pada aktivitas pembuatan Tabut Bansal, tentunya terdapat beberapa ketentuan dalam pembuatannya. Adapun ketentuan-ketentuan dalam membuat Tabut Bansal adalah modelnya harus sama dari tahun ketahun dari awal masuknya tabut ke Bengkulu hingga saat ini bentuk model dari Tabut Bansal tidak boleh di ubah, untuk ukuran setiap kotak pada tingkatan-tingkatan tabut juga memiliki ukuran yang dikurangi secara teratur, supaya bersesuaian namun ukurannya ini boleh tidak sama persis dengan tahun sebelumnya namun tetap harus beraturan. Tentunya dalam memenuhi semua ketentuan dalam membuat Tabut Bansal ini aktivitas mengukur sangat dibutuhkan. Sehingga dapat disimpulkan pada proses pembuatan Tabut bansal terdapat aktivitas fundamental matematis yaitu *measuring* atau mengukur.

Aktivitas fundamental lain yang terdapat pada proses pembuatan Tabut Bansal yaitu *explaining* atau menjelaskan. Pada aktivitas menjelaskan yang dimaksud adalah penjelasan mengenai makna-makna dari simbol yang terdapat pada tabut. Bentuk dasar tabut adalah kotak, hal ini berasal dari kata tabut itu sendir yang berarti kotak atau peti, setelah itu terdapat tujuh tingkatan apda tabut karena 7 dianggap angka sakral, yang melambangkan tujuh tingkatan langit. Kemudian pada simbol warna pada Tabut Bansal, umumnya terdapat beberapa warna yang dominan pada tabut bansal yaitu hitam, putih dan merah. Hitam melambangkan duka cita terhadap kematian cucu Nabi Muhammad SAW, yaitu Hasan dan Husein, putih melambangkan kesucian, serta merah melambangkan kematian dari Hasan dan Husein di medan perang Karbala Irak.

Penelitian yang Relevan

Penelitian oleh Linda Astuti, 2016 Penelitian ini berjudul “Pemaknaan Pesan Pada Upacara Ritual Tabot (Studi Pada Simbol-Simbol Kebudayaan Tabot Di Provinsi Bengkulu)” pada penelitian ini fokus pembahasan terdapat pada penjelasan di setiap ritual tabut dari awal hingga akhir , setelah itu peneliti juga menguraikan pemaknaan dari simbol- simbol yang terdapat pada tabut hingga pemaknaan dari setiap kegiatan pada prosesi tabut, mulai dari prosesi tabut pada tanggal satu muharam hingga prosesi pada tanggal sepuluh muharam.

Penelitian oleh A. Naashir, 2018. Penelitian ini berjudul “Identifikasi Etnomatematika Batik Besurek Bengkulu Sebagai Media dan Alat Peraga Penyampaian Konsep Kekongruenan dan Kesebangunan”. Hasil dan pembahasan pada artikel ini, mengatakan bahwa batik besurek Bengkulu terdapat unsur-unsur etnomatematika berupa konsep kekongruenan dan

kesebangunan yang dapat digunakan dalam pembelajaran matematika yang berkaitan dengan kebudayaan dalam kehidupan sehari-hari serta menjadi alat dan media penyampaian konsep kekongruenan dan kesebangunan tersebut.

4. Kesimpulan

Tabut bansal merupakan alat upacara pada ritual tabut dikota Bengkulu, dimana Tabut Bansal merupakan salah satu tabut yang dianggap sakral. Dilihat dari bentuk konstruksi pada tabut bansal di setiap tingkatan yang dasarnya berbentuk persegi ditemukan implementasi dari konsep kesebangunan yaitu, sisi pada persegi yang bersesuaian memiliki perbandingan yang sama, setelah itu sudut-sudut yang bersesuaian juga sama sehingga memenuhi syarat kesebangunan. Selain konsep kesebangunan ditemukan juga konsep kekongruenan pada bagian tabut kecil. Dikatakan kongruen karena persegi dasar pada keempat tabut kecil memiliki panjang sisi yang sama, selain itu juga sudut-sudut yang bersesuaian juga memiliki ukuran yang sama, sehingga memenuhi syarat kekongruenan. Pada proses pembuatan tabut juga ditemukan aktivitas fundamental matematis yaitu *measuring* dan *explaining* atau mengukur dan menjelaskan.

Saran dari peneliti adalah, Tabut bansal dapat digunakan sebagai contoh implementasi dari konsep kesebangunan dan konsep kekongruenan pada materi matematika sekolah menengah pertama. Untuk kajian selanjutnya, dapat mengkaji unsur matematis dari jenis-jenis tabut lainnya.

Pustaka

Afrilizo, Cecep.2019. *Ternyata Bukan Tabot-Sejarah dan Prosesi Tabut di Bengkulu*.Youtube:Bengkulu.36 menit.

Astuti, Linda.2016.*Pemaknaan Pesan Pada Upacara Ritual Tabot*. Jurnal Profesional FIS UNIVED Volume 3: Bengkulu. Diakses tanggal 17 September 2019 <https://jurnal.unived.ac.id/index.php/prof/article/view/289/276> Halaman 16-24.

Fahrenza, Rocky.2019.Proses Pembuatan Tabut Bansal dan Maknanya. Wawancara via telepon dan chatting pada tanggal 11 dan 12 Oktober 2019

Fajriyah, Euis.2018. Peran Etnomatematika Terkait Konsep Matematika dalam Mendukung Literasi. Prisma: semarang. Diakses tanggal 17 September 2019 <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/19589/9497> Halaman 114-119.

Gumay, Suplahan.2011.Tradisi Tabot Sebagai Medium Pemersatu Masyarakat

Kelurahan Berkas Kota Bengkulu. repostory UNIB: Bengkulu. Diakses tanggal 3 September 2019, 19.15. <http://repository.unib.ac.id/140/1/7Akses%20Vol%208%20no1.pdf>
Halaman 82-90.

Naasir, dkk.2018.Identifikasi Etnomatematika Batik Basurek Bengkulu Sebagai Media dan Alat Peraga Penyampaian Konsep Kesebangunan dan Kekongruenan. Wahana Didadika volume 16: Bengkulu. Diakses tanggal 17 September 2019.
<https://jurnal.univpgripalembang.ac.id/index.php/didaktika/article/view/2103/1998>
Halaman 267-275.

Nugraha, Ben.2016.Dokumenter Tabot Bengkulu.Youtube: Bengkulu. 24 menit.
<https://www.youtube.com/watch?v=GzdzmP9f4Kk>

Susanto, Heru.2018.Proses Pembuatan Tabot Imam Senggolo.Youtube:Bengkulu.11menit.
<https://www.youtube.com/watch?v=0OCnn1xklvk>



9 772303 398009