

PEMANFAATAN PROGRAM *CABRI 3D* DALAM PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR GEOMETRI MATERI LUAS PERMUKAAN DAN VOLUME LIMAS MODEL PBI KELAS VIII

Nina Kristin Wulan Anggar Wati¹, M. Andy Rudhito²

¹Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Sanata Dharma

²Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Sanata Dharma

¹email : woeland.littlestar@gmail.com, ²email : arudhito@yahoo.co.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir geometri dengan model *Problem Based Instruction* (PBI) untuk kelas konvensional dan model *Problem Based Instruction* (PBI) berbasis Program *Cabri 3D* tentang luas permukaan dan volume limas. Penelitian ini dilaksanakan di SMP Kristen Kalam Kudus Yogyakarta tahun ajaran 2012/2013. Subyek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII A dan siswa kelas VIII B di mana kelas VIII A adalah kelas eksperimen yang menggunakan model *Problem Based Instruction* (PBI) berbasis Program *Cabri 3D*. Sedangkan kelas VIII B adalah kelas konvensional yang hanya menggunakan model *Problem Based Instruction* (PBI). Metode penelitian yang dipakai yaitu deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Data yang diperoleh berasal dari observasi, wawancara dengan guru matematika, hasil pekerjaan siswa, wawancara dan kuesioner. Peneliti memberikan materi mengenai konsep luas permukaan dan volume limas kepada siswa kemudian dilanjutkan dengan tes tertulis. Hasil penelitian berupa proses pembelajaran dan membandingkan hasil belajar dari dua kelas. Dari hasil penelitian yang diperoleh, pembelajaran dengan model *Problem Based Instruction* (PBI) berbasis Program *Cabri 3D* pada kelas VIII A memberikan hasil lebih tinggi dibandingkan kelas VIII B. Berdasarkan hasil kedua pembelajaran tersebut dapat disimpulkan bahwa pembelajaran model *Problem Based Instruction* (PBI) berbasis Program *Cabri 3D* dapat meningkatkan kemampuan berpikir geometri siswa mengenai luas permukaan dan volume limas dibandingkan dengan kelas konvensional. Selain itu, dapat dilihat juga manfaatnya dari proses belajar mengajar, hasil pembelajaran, kuesioner, dan wawancara.

Kata-kata kunci : *Problem Based Instruction*, Luas Permukaan Limas, Volume Limas, Program *Cabri 3D*, Teori van Hiele

PENDAHULUAN

Pendidikan sebenarnya merupakan suatu rangkaian peristiwa yang kompleks (Herman Hudojo, 1998:1). Peristiwa tersebut merupakan rangkaian kegiatan komunikasi antar manusia sehingga manusia itu bertumbuh sebagai pribadi yang utuh. Matematika merupakan disiplin ilmu yang mempunyai sifat khas kalau dibandingkan dengan disiplin ilmu yang lain. Karena itu kegiatan belajar mengajar dalam matematika seyogyanya tidak dapat disamakan begitu saja dengan ilmu yang lain. Karena peserta didik yang belajar matematika itupun berbeda-beda pula kemampuannya.

Berkaitan dengan perbedaan kemampuan belajar yang dimiliki peserta didik maka salah satu materi yang memiliki kaitannya dengan hal tersebut adalah pembelajaran

geometri. Geometri adalah salah satu pembelajaran matematika yang penting untuk dipelajari karena berhubungan dengan bidang dan ruang. Menurut teori Van Hiele ada lima tingkatan saat siswa belajar geometri yaitu level visualisasi (pengenalan), level analisis, level deduksi informal, level deduksi, dan level ketepatan (rigor). Level-level tersebut harus dilewati siswa tahap demi tahap karena itu merupakan prasyarat yang harus dilalui untuk ke tahap yang lebih tinggi.

Salah satu pembelajaran yang memungkinkan siswa untuk aktif berpikir menganalisis masalah, menyusun masalah, dan menyelesaikannya adalah pengajaran berdasarkan masalah atau *Problem Based Instruction* (PBI). Dalam *Problem Based Instruction* (PBI) siswa diajak untuk menganalisis masalah yang berkaitan dengan

kehidupan sehari-hari, mengungkapkan ide atau gagasan matematika, menyelesaikan permasalahan, dan membuat kesimpulan. Model pembelajaran berdasarkan masalah merupakan suatu model pembelajaran yang didasarkan pada banyaknya permasalahan yang membutuhkan penyelidikan autentik yakni penyelidikan yang membutuhkan penyelesaian nyata dari permasalahan yang nyata (Trianto, 2009 : 90). Pembelajaran berdasarkan masalah tidak dirancang untuk membantu guru memberikan informasi sebanyak-banyaknya kepada siswa (Trianto, 2009 : 94). Tugas guru di sini adalah memfasilitasi atau membimbing penyelidikan serta membantu siswa merumuskan tugas.

Salah satu langkah yang dapat dilakukan oleh guru agar siswa dapat memahami materi geometri adalah menggunakan media dalam pembelajaran. Media yang digunakan dapat berupa komputer di mana komputer merupakan kemajuan dari IPTEK yang sudah banyak digunakan dalam bidang pendidikan. Menurut buku Computer Anual (dalam Jogiyanto, 2005 : 1) komputer adalah suatu alat elektronik yang mampu melakukan beberapa tugas sebagai berikut :

1. Menerima input
2. Memproses input tadi sesuai dengan programnya
3. Menyimpan perintah-perintah dan hasil dari pengolahan
4. Menyediakan output dalam bentuk informasi

Ketika peneliti melakukan observasi di kelas VIII SMP Kristen Kalam Kudus Yogyakarta, peneliti mendapatkan suatu permasalahan di mana guru masih menerapkan pembelajaran konvensional yang menggunakan media papan tulis sebagai sarana dalam pembelajaran. Media papan tulis memiliki keterbatasan untuk menunjukkan gambaran yang lebih jelas dalam ruang dimensi tiga. Papan tulis hanya mampu memberikan gambaran yang jelas dalam dimensi dua. Hal ini membuat siswa harus menggunakan daya imajinasinya untuk memahami materi yang berkaitan dengan ruang dimensi tiga khususnya luas permukaan dan volume limas. Penyampaian materi yang dilakukan oleh guru berupa ceramah membuat siswa juga kesulitan untuk memahami materi serta

sulitnya untuk menggambarkan bangun ruang tersebut.

Salah satu media cara yang membantu siswa untuk memahami materi geometri adalah penggunaan Program *Cabri 3D*. Menurut Accascina dan Rogora (2006), *Cabri 3D* adalah perangkat lunak dinamis-geometri yang dapat digunakan untuk membantu siswa dan guru untuk mengatasi beberapa kesulitan-kesulitan dan membuat belajar geometri dimensi tiga (geometri ruang) menjadi lebih mudah dan lebih menarik. Program *Cabri 3D* ini digunakan karena program ini dapat menunjukkan gambaran bangun ruang secara lebih jelas sehingga siswa dapat mengkonstruksi gagasan tentang konsep luas permukaan dan volume limas. Gambar yang terdapat pada Program *Cabri 3D* dapat digeser dan diputar sehingga dapat dilihat dari arah yang berbeda serta dapat menunjukkan bagian-bagian limas. Setelah gambar tersebut ditunjukkan kepada siswa diharapkan mampu membantu siswa dalam menyelesaikan soal yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume limas. *Problem Based Instruction* (PBI) berbasis Program *Cabri 3D* dapat memberikan manfaat terhadap peningkatan kemampuan berpikir geometri siswa menurut Van Hiele. Selain itu, pembelajaran menggunakan Program *Cabri 3D* di kelas membuat siswa tidak jenuh sehingga siswa termotivasi dan semangat selama mengikuti pembelajaran.

Keadaan ini mendorong peneliti untuk melakukan uji coba dengan membandingkan keefektifan model *Problem Based Instruction* (PBI) berbasis Program *Cabri 3D* dan model *Problem Based Instruction* (PBI) saja dalam materi luas permukaan dan volume limas. Perbandingan ini bertujuan untuk mengetahui apakah model *Problem Based Instruction* (PBI) berbasis Program *Cabri 3D* dapat memberikan manfaat terhadap kemampuan berpikir geometri siswa tentang konsep luas permukaan dan volume limas. Oleh karena itu maka dalam penelitian ini, peneliti menentukan judul "Pemanfaatan Program *Cabri 3D* Dalam Peningkatan Kemampuan Berpikir Geometri Materi Luas Permukaan Dan Volume Limas Model PBI Kelas VIII".

SUBYEK DAN METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Kemudian yang menjadi subyek dalam penelitian ini adalah siswa SMP Kristen Kalam Kudus Yogyakarta kelas VIII A yang terdiri dari 19 siswa dan kelas VIII B yang terdiri dari 20 siswa. Sedangkan obyek dalam penelitian ini adalah kemampuan berpikir geometri dengan model *Problem Based Instruction* menggunakan Program *Cabri 3D* dalam pembelajaran matematika.

Data yang diperoleh dalam penelitian ini berasal dari observasi, wawancara dengan guru matematika, hasil pekerjaan siswa, kuesioner, dan wawancara. Observasi dilakukan sebelum peneliti melakukan penelitian di mana peneliti mengamati keadaan kelas dan proses kegiatan belajar mengajar. Setelah dilakukan observasi, peneliti melakukan wawancara dengan guru untuk mengetahui lebih jelas mengenai siswa dalam belajar di kelas khususnya pelajaran matematika.

Data yang lain berupa hasil pekerjaan siswa di mana siswa diberikan tes tertulis yang diberikan setelah pembelajaran selesai pada kelas eksperimen maupun kelas konvensional dengan soal yang sama. Hasil tes dari kedua kelas tersebut akan dibandingkan dan dapat diketahui peningkatan kemampuan berpikir geometri dari kelas eksperimen dan kelas konvensional.

Selain itu, data juga diperoleh melalui kuesioner yang diberikan kepada siswa kelas eksperimen setelah dilakukan tes tertulis. Hasil kuesioner nantinya akan dianalisis dan dilihat apakah ada kecocokan antara hasil tes dengan hasil kuesioner.

Sedangkan wawancara berupa pertanyaan-pertanyaan yang diberikan kepada masing-masing siswa dari dua kelas mengenai pembelajaran yang telah dilaksanakan. Dari hasil wawancara tersebut akan dianalisis dan dilihat apakah ada kecocokan antara tes tertulis dan kuesioner dengan wawancara dalam hal ini yang dimaksud adalah siswa kelas eksperimen.

A. Persiapan

Sebagai bentuk persiapan penelitian, peneliti melakukan perencanaan yaitu menyusun instrumen pembelajaran seperti RPP, LKS, dan tes tertulis. Sedangkan instrumen penelitiannya adalah kuesioner dan wawancara. Pada penelitian ini peneliti merencanakan untuk memanfaatkan Program *Cabri 3D* sebagai media pembelajaran yang diberikan pada kelas eksperimen. Tujuan menggunakan Program *Cabri 3D* adalah membantu siswa memberikan gambaran tentang materi luas permukaan dan volume limas sehingga siswa diharapkan mengalami peningkatan kemampuan berpikir geometri.

Untuk melihat apakah terdapat perbedaan antara kelas eksperimen dengan kelas konvensional maka peneliti memberikan tes tertulis kepada siswa setelah dilaksanakan pembelajaran. Kemudian khusus kelas eksperimen diberikan kuesioner yang bertujuan untuk melihat sejauh mana manfaat Program *Cabri 3D* dapat membantu siswa dalam proses pembelajaran.

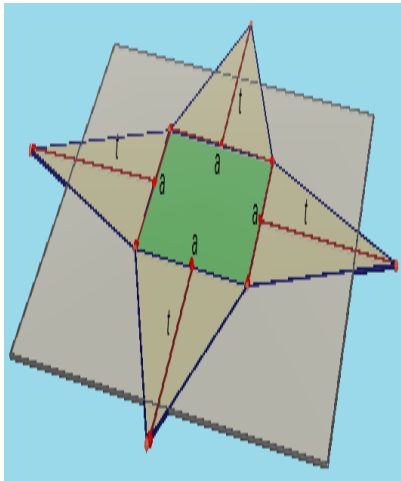
B. Pelaksanaan

Dalam bagian ini akan disajikan proses pembelajaran yang terjadi pada dua kelas. Pertemuan pertama kelas VIII A maupun kelas VIII B diawali dengan memberikan materi tentang luas permukaan limas kemudian dilanjutkan dengan memberikan lembar kerja siswa(LKS). Pertemuan kedua pada kedua kelas tersebut diberikan materi berupa konsep volume limas dilanjutkan dengan memberikan LKS kepada siswa seperti pertemuan sebelumnya.

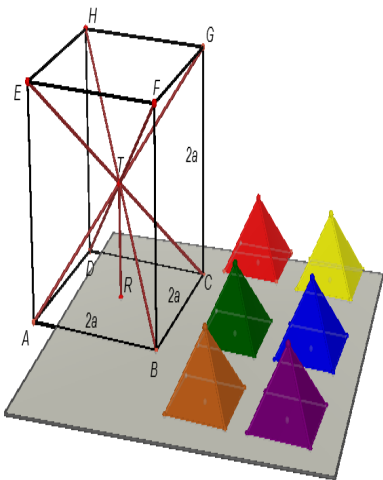
Pada pertemuan ketiga peneliti menggunakan waktu tersebut untuk mengulang materi luas permukaan dan volume limas untuk kedua kelas. Namun, terdapat perbedaan di antara kedua kelas tersebut dikarenakan kelas VIII A yang menjadi kelas eksperimen selama proses pembelajaran berlangsung berbantuan media menggunakan Program *Cabri 3D*. Setelah siswa selesai diberikan materi tentang luas permukaan dan volume limas maka dilanjutkan dengan pemberian tes tertulis untuk kedua kelas tersebut. Soal yang diberikan kepada siswa terdiri dari lima soal uraian.

HASIL PENELITIAN

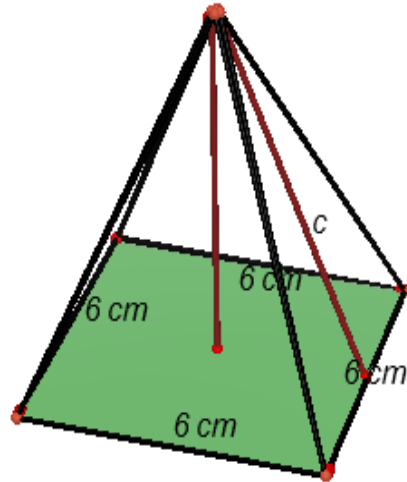
Tidak hanya berupa LKS dan tes tertulis saja yang diberikan pada siswa tetapi peneliti juga memberikan gambar-gambar yang terkait dengan materi luas permukaan dan volume limas. Berikut beberapa contoh penggunaan Program *Cabri 3D* dalam pembelajaran pada kelas eksperimen :



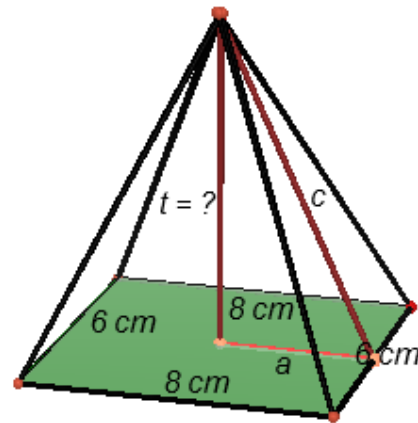
Gambar 1
Jaring-jaring limas untuk menentukan rumus luas permukaan limas



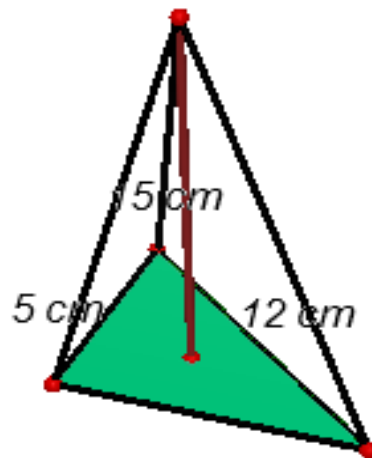
Gambar 2
Kubus diiris menurut diagonal ruang untuk menentukan rumus volume limas



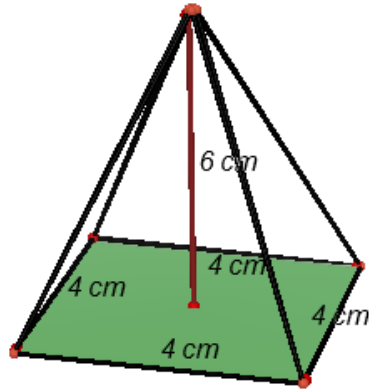
Gambar 3
Contoh Soal Luas Permukaan Limas



Gambar 4
Contoh Soal Luas Permukaan Limas



Gambar 5
Contoh Soal Volume Limas



Gambar 6
Contoh Soal Volume Limas

Sesudah selesai melakukan pembelajaran, peneliti melakukan wawancara dengan siswa dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan kepada siswa mengenai pembelajaran yang telah dilaksanakan. Tujuan wawancara ini untuk mengetahui pembelajaran yang terjadi pada kedua kelas dengan metode pembelajaran yang berbeda.

C. Analisis Data

1. Hasil Tes Tertulis

Tes tertulis dilakukan setelah dilakukan pembelajaran. Berikut hasil nilai tes tertulis kelas VIII A :

Tabel 1. Hasil Nilai Tes Tertulis VIII A

No.	NAMA	KKM	NILAI
1.	B	70	84
2.	CC	70	100
3.	CP	70	52
4.	ECP	70	-
5.	ICHG	70	88
6.	IWK	70	94
7.	JCS	70	72
8.	JNHP	70	76
9.	JKB	70	20
10.	KB	70	96
11.	MMW	70	78
12.	MC	70	100
13.	MPS	70	100
14.	NHK	70	72
15.	NCW	70	100
16.	RHS	70	100
17.	YAS	70	74
18.	YT	70	94
19.	YLT	70	100
RATA-RATA			83,33

Kemudian tes tertulis juga dilaksanakan di kelas VIII A yang menjadi kelas konvensional. Hasil nilai tes tertulis kelas VIII B seperti tampak pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil Nilai Tes Tertulis VIII B

No.	NAMA	KKM	NILAI
1.	ABU	70	50
2.	AJH	70	56
3.	BAB	70	100
4.	CLA	70	92
5.	CAS	70	72
6.	CRN	70	86
7.	DF	70	72
8.	DEF	70	100
9.	DAF	70	94
10.	ERA	70	100
11.	EH	70	88
12.	GDL	70	98
13.	JO	70	54
14.	JI	70	100
15.	JCS	70	100
16.	KFW	70	76
17.	LAK	70	100
18.	RNS	70	86
19.	VMP	70	36
20.	DCS	70	92
RATA-RATA			82,6

Dua data hasil tes tertulis antara siswa kelas VIII A dan siswa kelas VIII B dapat dilihat perbandingannya di mana nilai rata-rata kedua kelas tersebut tidak jauh berbeda. Hal ini menunjukkan bahwa kedua kelas mempunyai kemampuan yang hampir sama. Namun, nilai rata-rata kelas VIII A dengan menggunakan model *Problem Based Instruction* (PBI) berbasis Program *Cabri 3D* memperoleh hasil yang lebih baik dibandingkan nilai rata-rata kelas VIII B yang menggunakan model *Problem Based Instruction* (PBI) saja sebagai kelas konvensional.

2. Hasil Kuesioner

Kuesioner dalam penelitian ini diberikan kepada kelas VIII A yang menjadi kelas eksperimen di mana pembelajarannya menggunakan model *Problem Based Instruction* (PBI) berbasis Program *Cabri 3D*. Dari hasil kuesioner 16 siswa menyatakan bahwa Program *Cabri 3D* membantu untuk meningkatkan kemampuan berpikir geometri tentang luas permukaan dan volume limas.

Sedangkan 2 siswa menyatakan bahwa Program *Cabri 3D* tidak membantu untuk meningkatkan kemampuan berpikir geometri tentang luas permukaan dan volume limas.

3. Hasil Wawancara

Wawancara dilaksanakan setelah peneliti melihat hasil tes tertulis dan kuesioner. Kemudian peneliti memilih enam siswa dari kelas VIII A dan VIII B. Tiga siswa dari kelas VIII A mewakili nilai terbaik, nilai cukup, dan nilai rendah di mana 2 siswa yang mendapatkan nilai terbaik dan nilai rendah menyatakan Program *Cabri 3D* membantu dalam pembelajaran serta meningkatkan kemampuan berpikir geometri tentang luas permukaan dan volume limas.

Sedangkan 1 siswa dari kelas VIII A yang mendapatkan nilai cukup menyatakan bahwa Program *Cabri 3D* tidak membantu dalam pembelajaran serta meningkatkan kemampuan berpikir geometri tentang luas permukaan dan volume limas. Perbedaan perolehan nilai yang diperoleh dari kelas VIII A disebabkan kondisi siswa ketika menerima pembelajaran tidak sama. Selain itu, kemampuan yang dimiliki oleh siswa dalam memahami keruangan dalam dimensi 3 berbeda-beda sehingga hal tersebut menjadi salah satu faktor yang menentukan siswa dalam menganalisis soal tes akhir.

Tidak hanya siswa dari kelas VIII A yang menjadi subyek wawancara tetapi juga tiga siswa dari kelas VIII B di mana siswa yang mewakili nilai terbaik, nilai cukup, dan nilai terendah. Tiga siswa kelas VIII B diwawancarai dengan tujuan untuk mengetahui kendala yang dihadapi dalam pembelajaran konvensional. Dari tiga siswa tersebut menyatakan bahwa mereka tidak tertarik apabila pembelajaran dilakukan dengan menggunakan buku, merasa kesulitan terhadap materi khususnya luas permukaan limas, serta mereka merasa memerlukan alat peraga dalam pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan berpikir geometri.

D. Pembahasan

Pada bagian ini akan diuraikan pembahasan hasil dari penelitian secara keseluruhan. Hasil observasi diketahui dari guru dan peneliti yang telah melakukan observasi sebelum melakukan penelitian.

Kelas VIII A dan kelas VIII B mempunyai kegiatan belajar yang sama. Namun kelas VIII B dalam pembelajarannya tidak menggunakan Program *Cabri 3D* tetapi menggunakan model *Problem Based Instruction* (PBI). Sedangkan kelas VIII A menggunakan model *Problem Based Instruction* (PBI) berbasis Program *Cabri 3D*.

Kegiatan pembelajaran tiap kelas diawali dengan pemberian konsep kepada siswa mengenai luas permukaan limas dan setelah itu pertemuan kedua diberikan konsep volume limas. Kemudian pertemuan ketiga kegiatan pembelajaran digunakan untuk mengulang kembali konsep luas permukaan dan volume limas. Sedangkan untuk pertemuan terakhir dilaksanakan tes tertulis.

Hasil tes tertulis menunjukkan bahwa kelas VIII A memperoleh nilai rata-rata 83,33 dan kelas VIII B memperoleh nilai rata-rata 82,6. Dari hasil tes tertulis kedua kelas tersebut terlihat bahwa perbedaan nilai rata-rata tidak jauh. Kelas yang menggunakan model *Problem Based Instruction* (PBI) berbasis Program *Cabri 3D* dalam pembelajarannya lebih tinggi 0,7 dari kelas yang tidak menggunakan Program *Cabri 3D* tetapi dengan model *Problem Based Instruction* (PBI) saja. Hal ini menunjukkan pembelajaran dengan model *Problem Based Instruction* (PBI) berbasis Program *Cabri 3D* lebih efektif untuk membantu kemampuan berpikir geometri siswa tentang luas permukaan dan volume limas walaupun selisih nilai rata-rata tidak terlalu signifikan.

Kuesioner yang telah diberikan kelas VIII A selanjutnya dianalisis. Terdapat 16 siswa yang menyatakan bahwa pembelajaran menggunakan Program *Cabri 3D* lebih efektif dan membantu dalam memahami konsep luas permukaan dan volume limas yang dituangkan kepada siswa dalam bentuk LKS dan soal-soal tes tertulis. Namun, pada kenyataannya dari 16 siswa tersebut ada beberapa siswa yang nilai tes tertulisnya di bawah nilai ketuntasan minimal (KKM) yaitu 70. Selain itu, ada 2 siswa yang merasa tidak terbantu dengan menggunakan Program *Cabri 3D*. Hal tersebut membuat peneliti ingin melakukan penelitian lebih lanjut dengan wawancara.

Hasil wawancara menyatakan bahwa siswa yang paham tetapi nilai kurang disebabkan oleh persepsi mereka yang salah, kurang paham terhadap materi dan kurang memperhatikan saat pembelajaran di kelas. Kemudian siswa tersebut kurang mengerti dengan soal yang dihadapi dan bingung saat menyelesaikan soal. Siswa yang mendapatkan nilai cukup menyatakan bahwa Program *Cabri 3D* tidak membantu dalam memahami konsep luas permukaan dan volume limas tetapi kurang paham terhadap materi dan kurang memperhatikan saat pembelajaran di kelas. Sedangkan siswa yang memperoleh nilai terbaik menyatakan Program *Cabri 3D* sangat membantu dalam memahami konsep luas permukaan dan volume limas sehingga ketika dilakukan tes tertulis mampu menyelesaikan soal-soal dengan baik dan benar.

Selain wawancara dengan kelas VIII A, ada tiga siswa dari kelas VIII B yang diwawancarai di mana kelas VIII B tidak menggunakan program *Cabri 3D* selama pembelajaran atau dengan metode konvensional. Wawancara dengan siswa kelas VIII B dilakukan untuk mengetahui kendala yang dihadapi dalam pembelajaran dan dalam mengerjakan soal tes tertulis. Ketiga siswa tersebut menyatakan bahwa memerlukan alat peraga sebagai media pembelajaran mereka untuk memahami konsep luas permukaan dan volume limas dalam upaya meningkatkan kemampuan berpikir geometri.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan di atas dapat disimpulkan sebagai berikut.

Pembelajaran dengan model *Problem Based Instruction* (PBI) berbasis Program *Cabri 3D* lebih efektif dibandingkan dengan pembelajaran dengan model *Problem Based Instruction* (PBI) saja dalam upaya meningkatkan kemampuan berpikir geometri tentang luas permukaan dan volume limas. Hal ini terlihat dari nilai rata-rata kelas VIII A lebih tinggi dibandingkan nilai rata-rata

kelas VIII B. Selain itu, siswa lebih mudah dalam memahami konsep luas permukaan dan volume limas dengan berbantuan Program *Cabri 3D* sehingga ketika siswa dihadapkan dengan soal membuat siswa lebih mudah mengerjakan soal-soal dan tidak mengalami kesulitan.

Hasil kuesioner menyatakan Program *Cabri 3D* sangat membantu dalam menunjukkan gambaran yang lebih jelas tentang konsep luas permukaan dan volume limas bagi sebagian besar siswa. Namun, ada siswa yang tidak terbantu dengan Program *Cabri 3D*. Pada kenyataannya siswa yang terbantu dengan Program *Cabri 3D* dan yang tidak terbantu dengan Program *Cabri 3D* menyatakan bahwa apabila dihadapkan dengan soal-soal mereka paham konsepnya tetapi sulit untuk menyelesaikannya. Selain itu, kemampuan menangkap materi dan kemampuan memahami gambar dalam ruang dimensi 3 berbeda-beda sehingga memerlukan alat peraga seperti Program *Cabri 3D*. Sedangkan siswa yang tidak terbantu dengan Program *Cabri 3D*.

Hasil wawancara menyatakan bahwa siswa memerlukan alat peraga sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan berpikir geometri tentang luas permukaan dan volume limas.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Accaciana, Giuseppe dan Rogora. 2006. *Using Cabri 3D Diagrams For Teaching Geometry*. International Journal for Technology in Mathematics Education, Vol. 13 (1). 1-11.
- [2] Hudjono, Herman. 1988. *Mengajar Belajar Matematika*. Jakarta.
- [3] Jogiyanto. 2005. *Pengenalan Komputer*. Yogyakarta : Andi Offset.
- [4] Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta : Kencana.
- [5] Van de Walle, John A. 2008. *Elementary and Middle School Mathematics*. Jakarta : Erlangga.

Nama Penanya : Jahinoma Gultan

Instansi : USD

Pertanyaan :

1. Bagaimana saudara menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol?
2. Apakah jaminan bahwa kedua kelas eksperimen dan kelas kontrol homogen ?

Jawaban :

1. Berdasarkan hasil wawancara dari guru dengan melihat nilai rata-rata

Nama Penanya : Merry Larasati

Instansi : USD

Pertanyaan :

1. Untuk melihat lebih efektif apakah hanya dilihat dari rata-rata hasil?
2. Program Based Instruction (PBI) bagaimana mengatasi masalahnya?

Jawaban :

1. Dengan melakukan kelompok kecil pada siswa

Nama Penanya : Sugiarto

Instansi : USD

Pertanyaan :

1. Nilai siswa ke-4 koq – (min), apa maksudnya ?
2. Hati-hati untuk menyimpulkan lebih efektif, yang dipaparkan baru secara numerik

Jawaban :

1. Terima Kasih