

PENGEMBANGAN KELAS VIRTUAL UNTUK MENINGKATKAN KECAKAPAN KOMUNIKASI MATEMATIS PADA MATERI BANGUN RUANG SISI DATAR

Nurul Awaliyah¹⁾, Aan Hendrayana²⁾, Aan Subhan Pamungkas³⁾
Jurusan Pendidikan Matematika FKIP Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

nurulaw12@gmail.com

ABSTRACT

Development of virtual mathematics classes at the eighth grade of SMPN 1 Ciruas is motivated by the absence of online learning media innovations that are flexible and can help students in learning process. The objectives of this study are: (1) to find out the feasibility of virtual classrooms as a mathematics learning media in the content on geometry topic, and (2) to know the improvement of students' mathematical communication skills after using virtual classroom on the material to construct geometry topic. This research was conducted at the eighth grade of SMPN 1 Ciruas. This study uses a research and development approach (R & D) by adapting the ADDIE development model, there are: analysis, design, development, implementation, and evaluation. The results of the study revealed that: (1) generally, the virtual classroom developed were very feasible to be used as supporting learning with the test results of media experts and content experts obtained quite valid criteria, testing educational practitioners obtained very practical criteria, and limited trials obtained very practical criteria, and (2) the improvement of students' mathematical communication skills after using the virtual class on the building material of flat side space is very good, because obtaining normalized gain values with high criteria. The difficulties that exist in this development research include a long enough duration to complete the development phase, and the operation of virtual classes spells a strong internet network. The solution to overcome these difficulties can be by optimizing technological proficiency and setting up a strong internet network.

Keywords: *Virtual Classroom, Mathematical Communication, Geometry*

ABSTRAK

Pengembangan kelas virtual matematika untuk siswa kelas VIII dilatarbelakangi oleh belum adanya inovasi media pembelajaran online yang bersifat fleksibel dan dapat membantu siswa dalam proses pembelajaran. Tujuan dari penelitian ini yaitu: (1) mengetahui kelayakan kelas virtual sebagai media pembelajaran matematika pada materi bangun ruang sisi datar, dan (2) mengetahui peningkatan kecakapan komunikasi matematis siswa setelah menggunakan kelas virtual pada materi bangun ruang sisi datar. Penelitian ini dilakukan terhadap siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Ciruas. Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian dan pengembangan (R&D) dengan mengadaptasi model pengembangan ADDIE yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Hasil penelitian diketahui bahwa: (1) secara umum kelas virtual yang dikembangkan sangat layak digunakan sebagai pendukung pembelajaran dengan hasil uji ahli media dan ahli materi memperoleh kriteria cukup valid, uji praktisi pendidikan memperoleh kriteria sangat praktis, serta uji coba terbatas memperoleh kriteria sangat praktis, dan (2) peningkatan kecakapan komunikasi matematis siswa setelah menggunakan kelas virtual pada materi bangun ruang sisi datar sangat baik karena memperoleh nilai gain ternormalisasi dengan kriteria tinggi. Kesulitan yang ada dalam penelitian pengembangan ini antara lain durasi yang cukup lama untuk menyelesaikan tahap *development*, dan pengoperasian

kelas virtual memelurkan jaringan internet yang kuat. Solusi untuk mengatasi kesulitan tersebut dapat dengan mengoptimalkan kemahiran teknologi dan menyiapkan jaringan internet yang kuat.

Kata kunci: pengembangan, kelayakan, kelas virtual, komunikasi matematis, matematika

A. PENDAHULUAN

Abad ke-21 adalah abad yang menuntut kualitas dalam segala usaha dan hasil kerja manusia. Pada abad ini menuntut sumber daya manusia yang berkualitas, yang dihasilkan oleh lembaga-lembaga yang dikelola secara profesional sehingga membuahkan hasil unggulan. Dalam *Partnership for 21st Century Skills* dikatakan bahwa kemampuan abad 21 mencakup 4 kemampuan berpikir tingkat tinggi, yaitu *critical thinking, creativity and innovation, problem solver thinking, and communication and collaboration*. Kecakapan komunikasi matematis sebagai salah satu kecakapan yang perlu dimiliki siswa karena siswa dituntut untuk dapat berkomunikasi dengan berbagai cara, baik tertulis maupun lisan serta mampu menciptakan komunikasi yang efektif dalam berbagai bentuk dan isi secara lisan, tulisan, dan multimedia.

Menurut CBS (2010) dalam Subekti dan Untarti (2016), Komunikasi matematis merupakan proses penting dalam pembelajaran matematika, karena melalui komunikasi peserta didik belajar merefleksi, mengklarifikasi, mengembangkan ide dan pemahaman tentang keterkaitan matematika dan pernyataan matematika. Kecakapan

komunikasi matematis yang dimaksud dalam penelitian ini difokuskan pada kecakapan komunikasi matematis tertulis sedangkan kecakapan komunikasi matematis lisan hanya melalui interaksi antar siswa maupun siswa dengan guru. Kecakapan komunikasi matematis siswa dapat diukur menggunakan indikator komunikasi matematis.

Pujiastuti (2014), menyatakan indikator komunikasi matematis adalah sebagai berikut :

- a. Menyatakan suatu situasi atau ide matematis kedalam bentuk gambar
- b. Menyatakan suatu situasi atau ide matematis kedalam bentuk simbol atau model matematis dan menyelesaikannya
- c. Menyatakan dan menjelaskan suatu gambar atau model matematis kedalam bentuk ide matematis

Dalam upaya meningkatkan kecakapan komunikasi matematis dapat didukung oleh penggunaan media pembelajaran. Gagne dan Briggs (1987) mengemukakan bahwa media pembelajaran meliputi alat yang secara fisik digunakan untuk menyampaikan isi materi pembelajaran yang terdiri, antara lain buku, tape recorder, kaset, video, kamera, video

recorder, film, slide (gambar bingkai), foto, gambar, grafik, televisi, dan komputer (Arsyad, 2014). Gerlac dan Ely (1980) dalam Arsyad (2014) memandang media pembelajaran bukan hanya berupa alat dan bahan saja, akan tetapi hal-hal yang memungkinkan siswa dapat memperoleh pengetahuan. Media pembelajaran yang digunakan sebagai perantara untuk pemahaman makna dari materi yang disampaikan oleh pendidik atau guru dapat berupa media cetak atau pun elektronik.

Batubara (2017) mengatakan *E-learning* merupakan singkatan dari *electronic learning* yang berarti pembelajaran elektronik atau pembelajaran yang menggunakan jasa/bantuan perangkat elektronik. *E-learning* atau pembelajaran dengan *online* adalah pembelajaran yang pelaksanaannya didukung oleh jasa elektronik, seperti telepon, audio, video tape, transmisi satelit, atau komputer (Yaniawati, 2010:74). Dalam pengajaran, *e-learning* dapat digunakan secara penuh tanpa adanya interaksi tatap muka, namun ada juga yang menggunakan *e-learning* sekaligus pengajaran tatap muka. *E-learning* merupakan inovasi yang dapat dimanfaatkan dalam proses pembelajaran, tidak hanya dalam penyampaian materi pembelajaran tetapi juga perubahan dalam kemampuan berbagai kompetensi peserta didik. Melalui *e-learning*, peserta didik tidak hanya mendengarkan uraian materi dari pendidik

saja tetapi juga aktif mengamati, melakukan, mendemonstrasikan, dan sebagainya.

Proses pembelajaran online dapat berlangsung dalam sebuah kelas virtual. Haryono (2012) dalam Krishnamurty (2015) menjelaskan bahwa kelas virtual atau kelas maya adalah proses pembelajaran, dalam sistem dilaksanakan melalui sistem elektronik dengan menggunakan internet, maka sistem ini juga disebut *e-learning*. Donath (2008) dalam Suranto (2009) menjelaskan bahwa *Virtual Classroom* merupakan sebuah konsep yang kontradiktif dibanding dengan proses pembelajaran secara konvensional, yaitu mengeliminasi keberadaan kelas secara fisik. Karena menggunakan teknologi internet maka tidak hanya dilakukan dalam sekolah saja tetapi diluar sekolah pun bias dilakukan bahkan dimana saja di seluruh dunia ini asalkan ada sebuah komputer atau *smartphone* yang terhubung dengan internet.

Implementasi pembelajaran elektronik (*e-learning*) dapat didukung oleh penggunaan *Learning Management System (LMS)* dengan menyediakan materi pembelajaran, instruksi proses belajar, materi evaluasi dan penampilan hasil proses belajar. Menurut Surjono (2010) dalam Irwan dkk (2012:1-5), LMS merupakan perangkat lunak yang digunakan untuk menyampaikan materi pelajaran secara online berbasis website, mengelola kegiatan pembelajaran serta hasil-hasilnya,

memfasilitasi interaksi, komunikasi, kerjasama antar pengajar dan peserta didik. Penggunaan kelas virtual dalam kegiatan pembelajaran banyak diimplementasikan dengan menggunakan LMS Moodle. Moodle merupakan salah satu aplikasi *e-learning* yang berbasis *open source*. Moodle dapat diinstalasi secara *online* maupun *offline*. Untuk mengoperasikan *moodle* harus melalui proses instalasi *moodle* dan juga kepemilikan *hosting*. Karena *space hosting* yang dibutuhkan oleh *moodle* cukup besar, yaitu sekitar 110 mb. Peneliti menggunakan situs penyedia hosting *e-learning* yang gratis. Situs tersebut adalah www.gnomio.com.

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui kelayakan kelas virtual sebagai media pembelajaran pada materi bangun ruang sisi datar dan untuk mengetahui peningkatan kecakapan komunikasi matematis siswa setelah menggunakan kelas virtual pada materi bangun ruang sisi datar.

B. METODE PENELITIAN

Prosedur penelitian ini mengadaptasi model pengembangan ADDIE, yaitu model pengembangan yang terdiri dari lima tahapan yang meliputi analisis (*analysis*), desain (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*) dan evaluasi (*evaluation*). Model pengembangan ADDIE

dikembangkan oleh Dick and Carry (1996) untuk merancang sistem pembelajaran (Mulyatiningsih, 2011:200). Peneliti memodifikasi model pengembangan sesuai dengan kebutuhan. Kelayakan produk diuji berdasarkan kriteria kevalidan, kepraktisan dan keefektifan.

Uji kevalidan dilaksanakan untuk mengetahui kelayakan kelas virtual sebelum diimplementasikan dalam kegiatan pembelajaran. Uji kevalidan dilakukan oleh validator yang terdiri dari ahli media dan ahli materi. Uji kepraktisan dilakukan oleh praktisi pendidikan dan siswa. Pada penelitian pengembangan ini subjek penelitian adalah siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Ciruas tahun ajaran 2018/2019, ahli media, ahli materi dan praktisi pendidikan. Dan uji keefektifan dilaksanakan untuk mengetahui keefektifan kelas virtual dalam meningkatkan kecakapan komunikasi matematis pada materi bangun ruang sisi datar dilihat dari hasil *pretest* dan *posttest* siswa.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terbagi menjadi dua, yaitu instrumen tes dan instrumen non tes. Instrumen tes berupa soal pilihan ganda yang digunakan dalam kegiatan *pretest* dan *posttest*. Soal *pretest* dan *posttest* dilakukan uji validitas butir soal, uji reliabilitas butir soal, daya pembeda dan tingkat kesukaran. Sedangkan instrumen non tes berupa angket. Pada penelitian ini terdiri dari empat jenis

instrumen untuk memenuhi masing-masing kriteria kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan yaitu angket kebutuhan guru, angket kebutuhan siswa, angket penilaian ahli media, angket penilaian ahli materi, angket penilaian praktisi pendidikan, dan

angket penilaian siswa.

Setelah pengumpulan data dengan angket, maka dilakukan tahap analisis data. Pengolahan data angket tertutup dilakukan dengan menggunakan skala *Likert* (interval 1-4).

Tabel 1. Kriteria interpretasi skor skala angket

Kriteria (%)	Klasifikasi
$85,01 < N \leq 100,00$	Sangat Valid
$70,01 < N \leq 85,00$	Cukup Valid
$50,01 < N \leq 70,00$	Kurang Valid
$01,00 \leq N \leq 50,00$	Tidak Valid

Sumber : Modifikasi dari Riduwan (2015)

Kelas virtual yang dikembangkan dikatakan memiliki nilai kevalidan yang baik, jika minimal kriteria kevalidan yang dicapai adalah **cukup valid** dan minimal ahli

menyatakan bahwa media pembelajaran layak untuk uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran.

Tabel 2. Kriteria kepraktisan

Persentase Kepraktisan	Kriteria
$P > 80$	Sangat praktis
$60 < P \leq 80$	Praktis
$40 < P \leq 60$	Cukup Praktis
$20 < P \leq 40$	Kurang Praktis
$P \leq 20$	Tidak Praktis

(Widoyoko, 2010:242)

Kelas virtual yang dikembangkan dikatakan memiliki nilai kepraktisan yang baik, jika minimal kriteria kepraktisan yang dicapai adalah **praktis**. Mengkategorikan

persentase ketuntasan belajar siswa berdasarkan tabel kriteria penilaian kecakapan akademik menurut Widoyoko (2010: 242).

Tabel 3. Kriteria penilaian kecakapan akademik

Presentase ketuntasan	Kriteria
$P > 80$	Sangat tinggi
$60 < P \leq 80$	Tinggi
$40 < P \leq 60$	Cukup
$20 < P \leq 40$	Rendah
$P \leq 20$	Sangat rendah

Widoyoko (2010)

Ketuntasan hasil belajar siswa mengacu pada batas minimal KKM yang diterapkan pada SMP Negeri 1 Ciruas. Media pembelajaran kelas virtual matematika dikatakan efektif jika kriteria persentase ketuntasan belajar minimal adalah **tinggi**.

Kelas virtual layak dan efektif digunakan sebagai media pembelajaran

untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis apabila terdapat peningkatan nilai peserta didik dilihat dari hasil *pretest* dan *posttest* dengan memperoleh skor Gain ternormalisasi $> 0,7$ yang termasuk dalam klasifikasi Gain ternormalisasi **tinggi**.

Tabel 4. Klasifikasi Gain (*g*)

Besarnya <i>n-gain</i>	Interpretasi
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap *analysis* dilakukan analisis kebutuhan dan analisis kurikulum. Berdasarkan analisis kebutuhan guru dan siswa diperoleh kesimpulan bahwa perlu adanya media pembelajaran online sebagai pembaruan dari media yang sebelumnya sudah digunakan oleh guru dan materi bangun ruang sisi datar menjadi salah satu materi yang dianggap sulit oleh siswa. Sedangkan analisis kurikulum diperoleh kompetensi inti, kompetensi dasar, dan

indikator materi bangun ruang sisi datar sesuai dengan kurikulum 2013 yang di terapkan di SMP Negeri 1 Cituas.

Pada tahap *design* kelas virtual, dilakukan perancangan kelas virtual, pembuatan *flowchat* dan *storyboard*. Kemudian pada tahap *development* mulai dikembangkannya kelas virtual sesuai *design* yang sudah dibuat dan dilakukan validasi kepada ahli media dan ahli materi. Berikut hasil dari uji ahli media.

Tabel 5. Hasil Uji Ahli Media

No.	Aspek	Persentase	Kriteria
1.	Tampilan	82%	Cukup valid
2.	Pemrograman	83%	Cukup valid

Berdasarkan Tabel 5. dapat diperoleh kesimpulan bahwa hasil akhir aspek tampilan dan aspek pemrograman adalah 82,35% yang termasuk ke dalam kategori

cukup valid (layak). Menurut ahli media, secara keseluruhan kelas virtual dengan menggunakan *moodle* yang telah dikembangkan oleh peneliti dapat diuji

cobakan dengan revisi sesuai saran ahli. Sedangkan hasil dari uji ahli materi adalah sebagai berikut.

Tabel 6. Hasil Uji Ahli Materi

No.	Aspek	Persentase	Kriteria
1.	Isi/materi	79%	Cukup valid
2.	Pendidikan	79%	Cukup valid

Berdasarkan Tabel 6 diperoleh hasil akhir aspek isi/materi dan aspek pendidikan adalah 79% yang termasuk ke dalam kategori **cukup valid** (layak). Sehingga secara keseluruhan, kelas virtual dengan menggunakan *moodle* yang telah dikembangkan oleh peneliti dapat di uji cobakan dengan revisi sesuai saran ahli. Adapun saran yang diberikan oleh ahli

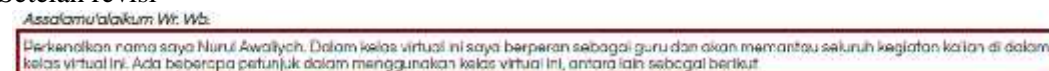
materi yaitu, pada penulisan *option* di soal *pretest* dan *posttest* nomor 2 agar lebih detail lagi. Dengan saran tersebut maka peneliti melakukan revisi pada bagian yang disarankan.

Kelayakan produk tidak terlepas dari masukan dan saran yang diberikan oleh para ahli. Tindak lanjut perbaikan dari ahli media disajikan gambar sebagai berikut.

Sebelum revisi



Setelah revisi

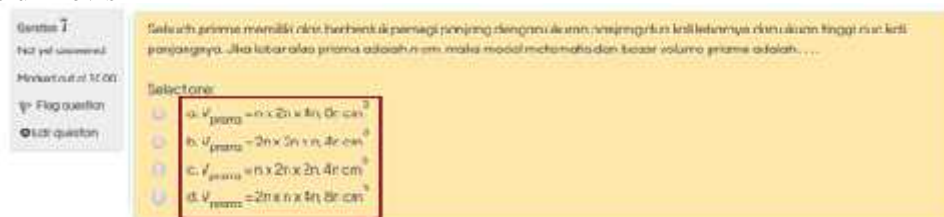


Gambar 1. Perbaikan penggunaan EYD

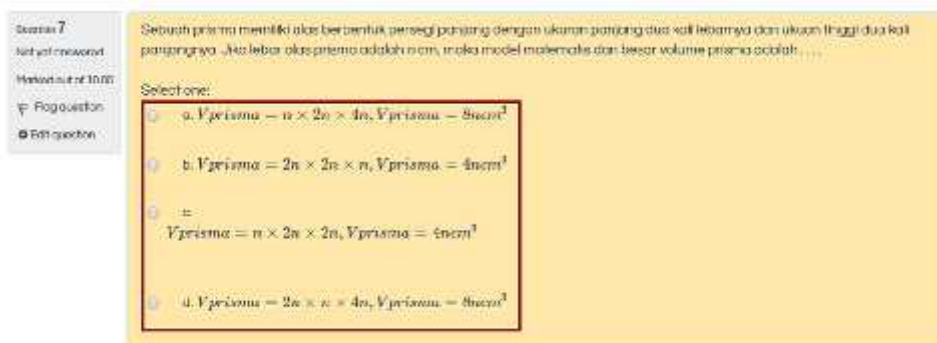
Gambar 1 merupakan tampilan kalimat pembuka pengantar pembelajaran sebelum direvisi dan tampilan kalimat pembuka pengantar pembelajaran setelah direvisi. Dilakukan perbaikan pada kalimat pembuka

pengantar pembelajaran atas masukan atau saran validator ahli media. Alasan revisi pada gambar agar kalimat pembuka pengantar pembelajaran menggunakan EYD yang baik dan benar.

Sebelum revisi



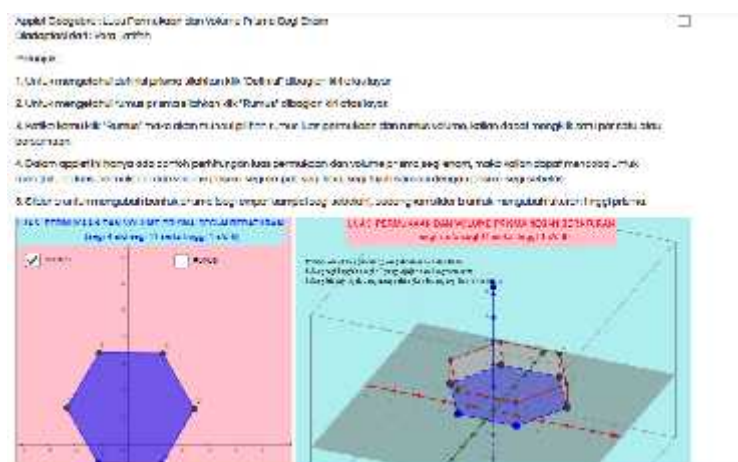
Setelah revisi



Gambar 2 merupakan tampilan pilihan jawaban pada soal *pretest* dan *posttest* sebelum direvisi dan tampilan pilihan jawaban pada soal *pretest* dan *posttest* setelah direvisi. Dilakukan perbaikan penulisan matematika pada pilihan jawaban *pretest* dan *posttest* atas

masukan atau saran validator ahli media. Alasan revisi pada gambar agar penulisan matematika tersusun dengan benar menggunakan *equation*.

Sedangkan tindak lanjut perbaikan dari ahli materi disajikan gambar sebagai berikut.

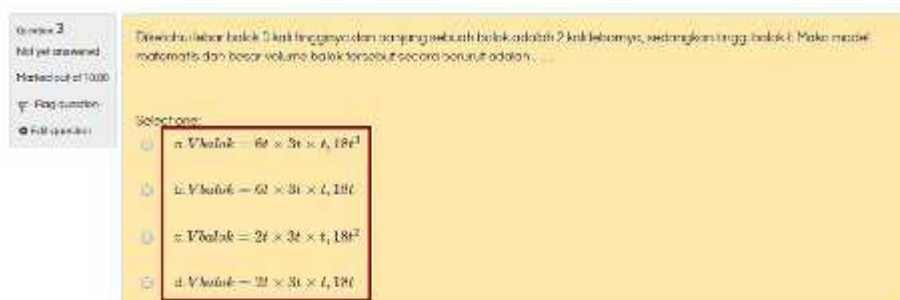


Gambar 3. Animasi/applet geogebra yang di tambahkan

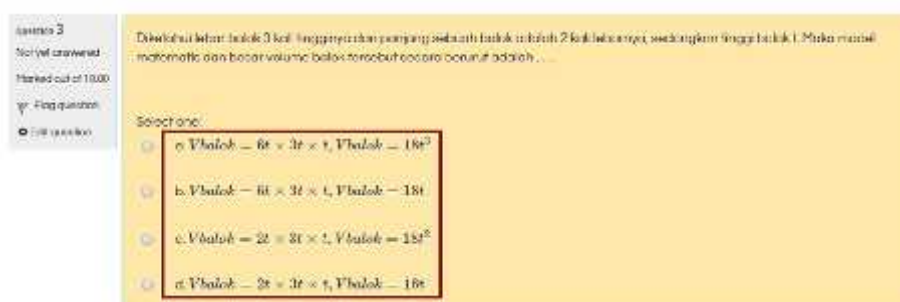
Gambar 3 merupakan tampilan applet geogebra yang ditambahkan kedalam kelas virtual sub materi prisma. Dilakukan penambahan applet geogebra atas masukan atau saran validator ahli

media. Alasan ditambakkannya applet geogebra agar animasi/applet terkait luas permukaan dan volume prisma segi-n lebih beragam.

Sebelum revisi



Setelah revisi

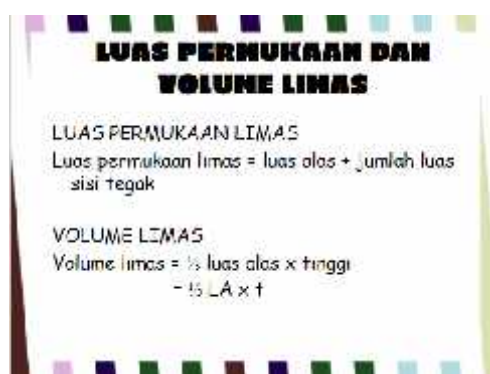


Gambar 3. Perbaikan penulisan menjadi lebih detail

Gambar 3 dilakukan perbaikan penulisan menjadi lebih detail pada pilihan jawaban *pretest* dan *posttest* nomor 3 atas masukan atau saran

validator ahli materi. Alasan dilakukan revisi seperti gambar diatas agar pilihan jawaban lebih jelas dan siswa mudah memahaminya.

Sebelum revisi



Setelah revisi



Gambar 2. Perbaikan penulisan rumus volume limas

Gambar 2 dilakukan perbaikan penulisan rumus volume limas atas masukan atau saran validator ahli materi.

Alasan dilakukan revisi seperti gambar diatas yaitu agar rumus ditulis sesuai

dengan kaidah penulisan matematika yang baik dan benar.

Pada tahap *implementastion*, dilakukan validasi praktisi pendidikan dan uji coba terbatas dilakukan terhadap 9 siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Ciruas. Uji ahli praktisi dilakukan untuk

melihat kepraktisan kelas virtual untuk meningkatkan kecakapan komunikasi matematis pada materi bangun ruang sisi datar sebagai guru di kelas virtual. Uji praktisi dilakukan oleh guru matematika SMP Negeri 1 Ciruas. Berikut ini hasil uji ahli praktisi.

Tabel 7. Hasil Validasi Praktisi Pendidikan

No.	Aspek	Persentase	Kriteria
1	Didaktik/pengajaran	88	Sangat praktis
2	Kontruksi	92	Sangat praktis
3	Teknis	92	Sangat praktis

Berdasarkan Tabel 7 di atas di peroleh persentase akhir aspek didaktik/pengajaran, aspek kontruksi dan aspek teknis adalah 91% yang termasuk ke dalam kategori **sangat praktis**. Uji coba

terbatas bertujuan melihat adakah peningkatan kecakapan komunikasi matematis siswa pada materi bangun ruang sisi datar. Berikut hasil uji coba terbatas.

Tabel 8. Hasil uji Coba Terbatas

No.	Aspek	%	Kriteria
1	Tampilan	85	Praktis
2	Penyajian materi	89	Praktis
3	Interaksi pemakai	84	Praktis

Berdasarkan Tabel 8 hasil uji coba terbatas pada kelas virtual memperoleh presentase akhir sebesar 86% dengan kriteria **sangat praktis**. Perolehan hasil penilaian uji terbatas pada kelas virtual yang dikembangkan mendapat hasil yang baik, dan memenuhi kriteria penilaian sangat praktis, hal ini berarti kelas virtual yang dikembangkan oleh peneliti praktis untuk

digunakan sebagai media pembelajaran pada materi bangun ruang sisi datar untuk siswa siswi SMP Negeri 1 Ciruas.

Pada uji coba terbatas ini terdapat soal pretest dan posttest yang harus siswa kerjakan. Dari pretest dan posttest diperoleh hasil keefektifan kelas virtual sebagai berikut.

Tabel 9. Hasil uji keefektifan kelas virtual

Data	Tuntas	Tidak tuntas	Ket.
<i>Pretest</i>	0	9	Tidak efektif
<i>Posttest</i>	8	1	Efektif

Dari **Tabel 9** diketahui bahwa jumlah persentase siswa yang memenuhi nilai ketuntasan pada saat pre-test sebesar 0% atau sebanyak 0 (nol) siswa yang memenuhi KKM, sedangkan pada saat post-test sebesar 89% atau sebanyak 8 siswa memenuhi kriteria ketuntasan minimal. Hal tersebut menunjukkan bahwa kelas virtual efektif dalam meningkatkan ketuntasan belajar siswa.

Berikut adalah tabel hasil uji keefektifan *pretest* dan *posttest*.

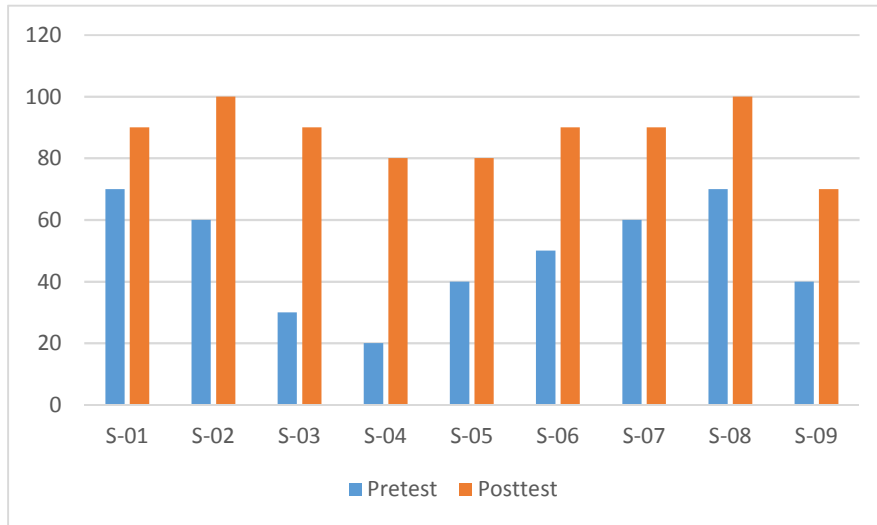
Dalam kegiatan uji coba produk, peneliti juga menguji peningkatan kecakapan komunikasi matematis siswa yang dilihat dari ketuntasan belajar siswa dari materi bangun ruang sisi datar pada kelas virtual ini. Berdasarkan perhitungan gain pada hasil *pretest* dan *posttest* yang di peroleh oleh siswa, maka didapat hasil sebagai berikut.

Tabel 10 Interpretasi nilai *pretest* dan *posttest*

Rata-rata pretest	Rata-rata posttest	SMI	n-gain
49	88	100	0,78

Berdasarkan hasil uji *pretest* dan *posttest* yang dilakukan saat uji coba terbatas pada 9 siswa, besar peningkatan kecakapan komunikasi matematis menghasilkan gain sebesar 0,78 dengan

kriteria **tinggi**. Dalam penelitian ini, hasil yang di peroleh oleh siswa menunjukkan peningkatan kecakapan komunikasi matematis yang signifikan. Seperti digambarkan dalam grafik berikut.



Grafik 1. Peningkatan Kecakapan Komunikasi Matematis

Dari grafik 1 dapat diketahui bahwa sembilan siswa yang menjadi subjek uji coba mengalami peningkatan kecakapan komunikasi matematis. Terdapat dua siswa yang mengalami peningkatan paling signifikan yaitu siswa dengan kode S-03 dan S-04 yang mengalami peningkatan skor sebesar 60.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dari tahap-tahap yang sudah dilalui, kelas virtual ini memiliki beberapa kelebihan, antara lain adalah yaitu pembelajaran menjadi lebih menarik dan menyenangkan karena sistem pembelajaran online lebih praktis dan fleksibel sehingga membuat siswa tertarik dan bersemangat ketika menggunakan kelas virtual tersebut. Kelas virtual ini dapat digunakan untuk materi matematika lainnya. Kelas virtual dapat diakses bukan hanya di komputer atau laptop saja namun dapat juga dapat diakses di beberapa jenis gadget lainnya

seperti *smartphone*, *Ipad*, dan tablet. Pembelajaran online dengan kelas virtual sejalan dengan kurikulum 2013 yang mengharuskan guru untuk memanfaatkan teknologi dalam kegiatan pembelajaran.

Selain kelebihan yang dimiliki, kelas virtual ini juga memiliki beberapa kekurangan antara lain yaitu terbatasnya pilihan tema yang dapat digunakan guru sebagai tampilan kelas virtual, munculnya tampilan iklan pada kelas virtual. Hal ini disebabkan hosting gratis yang digunakan yaitu www.gnomio.com, kelas virtual akan terasa lambat dioperasikan apabila dalam satu website digunakan oleh banyak akun guru dan siswa dan kelas virtual harus terkoneksi dengan internet dengan jaringan yang bagus, karena jika tidak pengoperasian kelas virtual cenderung lambat. Dengan adanya kelebihan dan kekurangan kelas virtual ini dapat menjadi bahan pertimbangan dalam rencana

pengembangan kelas virtual. Kutarangan yang ada dapat di minimalisir dengan rencana dan persiapan yang baik.

D. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan kelas virtual untuk meningkatkan kecakapan komunikasi matematis pada materi bangun ruang sisi datar, maka dapat disimpulkan bahwa hasil validasi ahli media memperoleh kriteria cukup valid, hasil validasi ahli materi memperoleh kriteria cukup valid, hasil validasi praktisi pendidikan memperoleh kriteria sangat praktis dan hasil uji coba terbatas memperoleh kriteria sangat praktis. Hal ini berarti kelas virtual yang dikembangkan oleh peneliti layak dan praktis untuk digunakan sebagai media pembelajaran online pada materi bangun ruang sisi datar untuk siswa siswi SMP Negeri 1 Ciruas. Kelas virtual ini dikatakan efektif karena berdasarkan hasil uji *pretest* dan *posttest* yang dilakukan saat uji coba terbatas pada 9 siswa, diperoleh hasil uji keefektifan dengan kriteria efektif. Dari hasil *pretest* dan *posttest* terdapat peningkatan kecakapan komunikasi matematis yang memperoleh n-gain sebesar 0,78 dengan kriteria tinggi.

Kesulitan yang ada dalam penelitian pengembangan ini antara lain durasi yang cukup lama untuk

menyelesaikan tahap development, dan pengoperasian kelas virtual memerlukan jaringan internet yang kuat agar laman kelas virtual yang di akses tidak menjadi lambat. Solusi untuk mengatasi kesulitan tersebut dapat di optimalkan dengan penguasaan pengembangan kelas virtual, kemahiran teknologi, dan menyiapkan jaringan internet yang kuat saat melakukan uji coba terbatas. Hasil penelitian dapat dapat dijadikan rekomendasi dalam pengembangan kelas virtual dengan menggunakan *moodle*.

Berdasarkan penelitian ini, peneliti memberikan beberapa saran kepada peneliti selanjutnya yaitu:

1. Kelas virtual ini hanya dikembangkan pada materi bangun ruang sisi datar, oleh karena itu bagi yang ingin mengembangkan kelas virtual ini diharapkan ada tindak lanjut pengembangan kelas virtual pada materi yang lebih luas.
2. Bagi yang ingin mengembangkan lebih lanjut kelas virtual ini, disarankan untuk melakukan uji coba lapangan agar keefektifan kelas virtual dapat diketahui dengan lebih mendalam.
3. Bagi yang ingin mengembangkan lebih lanjut diharapkan menggunakan hosting berbayar agar tidak muncul tampilan iklan dalam kelas virtual.

4. Bagi yang ingin mengembangkan lebih lanjut dengan kecakapan komunikasi matematis, disarankan untuk lebih meningkatkan indikator yang kurang dikuasai siswa dalam hasil penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, Azhar. (2014). *Media Pembelajaran*. Jakarta : PT Raja Grafindo Persada.
- Batubara, Hamdan H. (2017). Pelatihan E-learning Berbasis Moodle untuk Dosen-dosen Universitas Islam Kalimantan Mab Banjarmasin. *Journal of Character Education Society*, No. 1 Vol.1.
- Irwan, dkk. (2012). Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Website dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, No. 1 Vol. 1, part 2 : 1-5.
- Krishnamurty, Novia B. (2015). *Pengaruh Metode Penugasan Melalui Kelas Virtual Edmodo Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Konsep Jaringan Tumbuhan*. Skripsi. Program Studi Pendidikan Biologi UIN Syarif Hidayatullah : Jakarta.
- Mulyatiningsing, Endang . (2014). *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Pujiastuti, Heni. (2014). *Pembelajaran Inquiry Co-Operation Model untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Komunikasi, Self-Esteem Matematis Siswa SMP*. Disertasi. Program Studi Pendidikan Matematika S3 Universitas Pendidikan Indonesia: Bandung.
- Riduwan. (2015). *Dasar-dasar Statistika*. Bandung: Alfabeta.
- Subekti dan Untarti. (2016). Identifikasi Kesalahan dalam Makalah Mahasiswa Ditinjau dari Kemampuan Komunikasi Matematis. *Journal of Mathematics Education*, 2(1) May.
- Suranto, Beni. (2009). Virtual Classroom: Strategi Pembelajaran Berbasis Synchronous E-learning. *Jurnal Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2009 (SNATI)*.
- Widoyoko, Eko Putro. (2016). *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Yaniawati, Poppy. (2010). *E-learning: Alternatif Pembelajaran Kontemporer*. Bandung: Arfino Raya.