

EFEKTIVITAS MODUL APLIKASI KOMPUTER DENGAN PROGRAM WINGEOM PADA MATERI GEOMETRI

Merina Pratiwi¹, Tika Septia²

¹Sekolah Tinggi Teknologi (STT) Dumai, ²STKIP PGRI Sumatera Barat

merinapratiwi1920@gmail.com

Submitted:12-09-2016, Reviewed: 12-09-2016, Accepted:15-12-2016

Abstrak. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kemampuan visualisasi mahasiswa terhadap pembelajaran geometri masih rendah dimana mahasiswa harus menggunakan alat peraga untuk memvisualisasikan materi geometri sehingga berdampak terhadap pemahaman dan hasil belajar mahasiswa. Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan modul aplikasi komputer dengan program wingeom yang valid untuk materi geometri ditinjau dari segi kelayakan isi, kelayakan bahasa, kelayakan penyajian dan mendeskripsikan efektifitas tentang hasil belajar mahasiswa setelah diberikan modul aplikasi komputer dengan program wingeom yang valid untuk materi geometri di Program Studi Pendidikan Matematika di STKIP PGRI Sumatera Barat. Model pengembangan penelitian ini menggunakan model rancangan ADDIE yang terdiri dari tahap analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Hasil penelitian ini adalah 1) menghasilkan modul aplikasi komputer dengan program wingeom yang valid setelah melalui tahap desain kemudian direvisi dengan nilai validitas aspek kelayakan isi 80,35%, nilai validitas aspek penyajian 73,61%, nilai validitas aspek kebahasaan 76,38%, dan nilai validitas kegrafikaan 71,43%. 2) keefektifan berdasarkan hasil belajar mahasiswa mengalami peningkatan nilai rata-rata mahasiswa dari nilai tes awal (*pretest*) ke nilai tes akhir (*posttest*) dengan nilai signifikan 5,68. Kesimpulan dari penelitian ini adalah modul aplikasi komputer dengan program wingeom untuk materi geometri dapat dikategorikan valid dan efektif.

Kata kunci: Modul Aplikasi Komputer, Wingeom, Geometri.

PENDAHULUAN

Komponen penting dalam sistem pendidikan nasional yaitu siswa, guru, dan kurikulum dimana setiap komponen mempunyai hubungan yang tidak dapat dipisahkan dalam meningkatkan mutu pendidikan. Peningkatan mutu pendidikan dapat dilakukan melalui terobosan dalam pengembangan kurikulum, inovasi pembelajaran, dan pemenuhan sarana dan prasana pendidikan. Untuk menunjang peningkatan mutu pendidikan perlu diupayakan pembaharuan untuk membuat pembelajaran yang inovatif untuk dapat mendorong peserta didik belajar optimal. Pembelajaran yang inovatif dapat terlaksana melalui kreatifitas yang dibangun oleh guru sebagai pelaksana pembelajaran agar siswa berminat dan bersemangat belajar sehingga pengajaran menjadi efektif dan maksimal. Sehubungan dengan hal itu, maka dalam pembelajaran geometri seharusnya berangkat dari kondisi nyata dan konsep bangun geometri. Abdussakir berpendapat bahwa geometri menempati posisi khusus dalam kurikulum matematika menengah karena banyaknya konsep-konsep yang termuat di dalamnya.

Namun pada mata kuliah ini dosen kesulitan dalam menjelaskan dan mengajarkan kepada mahasiswa karena mata kuliah ini membutuhkan kemampuan visualisasi (kemampuan

keruangan) mahasiswa yang relatif tinggi. Sebagai contoh ketika mahasiswa menjumpai soal dimensi 3 dimana mahasiswa diminta untuk mencari panjang garis yang menghubungkan titik tengah 2 diagonal ruang suatu balok. Jika tidak ada alat peraga atau media pembelajaran, tentu tidak semua mahasiswa mampu memvisualisasikannya. Pada saat ini mahasiswa dituntut untuk membayangkan sebuah bangun agar bisa memecahkan soal. Tidak hanya masalah kemampuan memvisualisasikan, namun juga pemahaman mahasiswa akan istilah geometri juga ternyata bermasalah. Hal ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Soedjadi (1991), unit geometri (bagian dari matematika sekolah) tampak merupakan unit dari pelajaran matematika yang tergolong sulit antara lain bahwa siswa sukar menentukan apakah suatu sudut siku-siku atau tidak, sukar mengenali dan memahami bangun-bangun geometri terutama bangun ruang serta unsurnya. Kondisi ini ditemui di setiap jenjang pendidikan, baik pendidikan dasar maupun pendidikan menengah. Begitupun dengan penelitian Budiarto (1998), bahwa permasalahan menyangkut menggambar irisan suatu bidang dengan prisma atau limas merupakan permasalahan yang berat bagi guru baik cara menyampaikan materi itu kepada siswa maupun penguasaan guru terhadap materi tersebut. Hal ini didukung melalui penelitian Budiarto (1999) bahwasanya mahasiswa menganggap gambar ruang sebagai gambar datar sehingga garis yang seharusnya bersilangan dianggap berpotongan. Hasil lainnya, mahasiswa menggambar kubus dengan perbandingan 1:1, mengacaukan pengertian rusuk dan sisi, dan mahasiswa belum mampu menggunakan perolehan geometri di SMA maupun geometri datar untuk menyelesaikan permasalahan geometri ruang.

Kenyataan tersebut juga diungkapkan oleh pakar luar negeri yaitu (Clements dan Battista, 1992) mengungkapkan bahwa hasil evaluasi terhadap siswa-siswa SLTP dan sekolah menengah di Amerika Serikat menggambarkan bahwa mereka gagal dalam mempelajari konsep dasar geometri. Menurut penelitian (Sofnidar, dkk, 2013) bahwa dalam prakteknya, peneliti sering menemukan kesalahan konsep kesalahan-kelalahan konsep dasar geometri yang disajikan mahasiswa, seperti menyebut bangun datar atau bangun ruang dengan bangunan datar dan bangunan ruang, pemberian nama bangun datar atau bangun ruang yang tidak urut (salah), klasifikasi masing-masing bangun tersebut sering salah, seperti kubus dan balok dikatakannya bangun datar, trapesium dikatakan bangun ruang, tidak jelasnya perbedaan sifat-sifat masing-masing bangun tersebut dan lain-lainnya. Adapun pembelajaran yang terjadi masih menggunakan buku teks yang belum melibatkan mahasiswa secara aktif dan mandiri sehingga pembelajaran dengan buku teks bersifat satu arah.

Ini diindikasikan dengan rendahnya prestasi belajar mahasiswa. Seperti yang terjadi di program studi pendidikan matematika STKIP PGRI Sumatera Barat. Persentasi kelulusan

mahasiswa dalam mengikuti perkuliahan geometri analitik, geometri ruang dan geometri bidang hanya mencapai $\pm 35\% - 37\%$. Persentasi ini relatif rendah dibandingkan mata kuliah yang lain. Rendahnya prestasi belajar mahasiswa ini menjadi salah satu indikator bahwa materi Geometri memang relatif sulit untuk dipelajari. Hal ini dapat dilihat dari rekapitulasi nilai mata kuliah geometri analitik, geometri ruang dan geometri bidang Tahun Pelajaran 2012/2013.

Tabel 1. Rekapitulasi Nilai geometri analitik, geometri ruang dan geometri bidang Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika STKIP PGRI SUMBAR Tahun Ajaran 2012/2013

Nilai	Geometri Analitik		Geometri Bidang		Geometri Ruang	
	Jumlah	Persentase	Jumlah	Persentase	Jumlah	Persentase
A	20	35,43 %	30	37,61 %	38	45 %
B	81		96		88	
C	107	62,39 %	92	64,57 %	92	55 %
D	81		71		71	
E	21		21		21	
Jumlah Mahasiswa	335		285		280	

Sumber: Program Studi Pendidikan Matematika STKIP PGRI Sumbar

Tabel 1 memperlihatkan bahwa mahasiswa belum memahami konsep geometri dengan baik. Padahal mata kuliah geometri sangat penting bagi mahasiswa sebagai syarat untuk bisa mendapatkan izin dan mengikuti praktek kerja lapangan. Jika mahasiswa tidak lulus pada mata kuliah-mata kuliah Geometri, maka mahasiswa tidak dapat mengikuti praktek kerja lapangan. Berbagai alat peraga atau media pembelajaran serta metode pun diterapkan di kelas agar kompetensi dasar dapat tercapai secara tuntas, namun hal ini belum efektif untuk menaikkan hasil belajar mahasiswa.

Dewasa ini banyak bermunculan alat peraga yang bisa memvisualisasikan materi-materi pada perkuliahan Geometri. Misalnya model-model bangun ruang untuk materi dimensi tiga. Sejalan dengan Karim dkk (1996) untuk penanaman konsep dapat dilakukan dengan menggunakan benda-benda kongkrit sebelum memahami definisi. Penggunaan benda-benda kongkrit dalam proses pembelajaran dapat membantu siswa memahami konsep-konsep yang dipelajari dengan cepat dan mudah. Namun kelemahan dari

alat peraga ini adalah alat peraga ini tidak mampu melihat titik sudut yang ada di dalam balok atau kubus tersebut. Ketika ada soal yang menghendaki besarnya sudut yang diapit oleh dua garis diagonal ruang, maka tidak banyak mahasiswa yang mampu memvisualisasikannya jika menggunakan alat peraga ini. Kecuali jika kubus atau balok itu dalam keadaan terbuka. Penggunaan alat peraga dalam proses belajar mengajar, khususnya pada perkuliahan Geometri dapat membangkitkan daya visualisasi dan perhatian mahasiswa terhadap materi yang diajarkan. Untuk itu diperlukan suatu alat peraga yang dapat memvisualisasikan materi pada pembelajaran Geometri yaitu alat peraga berbasis komputer. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa penggunaan komputer dalam pembelajaran matematika memberikan hasil belajar yang lebih daripada tanpa komputer.

Salah satu program aplikasi komputer yang mendukung pembelajaran ini adalah program *Winggeom*. Program *Winggeom* merupakan salah satu perangkat lunak komputer matematika dinamik (*dynamic mathematics software*) untuk topik geometri. Program ini dapat digunakan untuk membantu pembelajaran geometri dan pemecahan masalah geometri. Program *Winggeom* merupakan suatu program aplikasi komputer yang dirancang untuk mendukung pembelajaran geometri, baik dimensi dua maupun dimensi tiga. Program ini dapat digunakan sebagai *mindtools* pada pembelajaran geometri, dimana mahasiswa dapat menggunakannya untuk mengembangkan kerangka berpikir geometri dimensi. Dengan program *Winggeom* mahasiswa dapat mengeksplorasi, mengamati, melakukan animasi bangun-bangun dan tampilan materi geometri dimensi. Program *Winggeom* diharapkan dapat membantu memvisualisasikan suatu konsep geometri dengan jelas sehingga mahasiswa akan lebih mudah memahami konsep-konsep geometri.

Salah satu mata kuliah yang mengajarkan aplikasi program-program komputer di STKIP PGRI Sumbar adalah mata kuliah Aplikasi komputer. Pada mata kuliah ini diharapkan mahasiswa memahami pentingnya pembelajaran komputer, pengaruh pembelajaran komputer dalam memfasilitasi aspek-aspek perkembangan materi dalam pembelajaran matematika, dan pengembangan program pembelajaran komputer menggunakan *software-software* terbaru yang mendukung materi-materi dalam pembelajaran matematika. Pada perkuliahan ini, mahasiswa dibekali beberapa aplikasi

program komputer seperti MINITAB, bahasa pemrograman Pascal, Maple. Selama ini belum ada aplikasi program komputer yang diajarkan kepada mahasiswa yang mampu memvisualisasikan materi-materi pada Geometri khususnya materi dimensi tiga. Untuk itu program wingeom merupakan program yang cocok diajarkan pada mata kuliah aplikasi komputer.

Untuk membantu mahasiswa mempelajari program wingeom diperlukan suatu bahan ajar untuk meningkatkan pemahaman mahasiswa dalam pembelajaran Geometri. Pengembangan bahan ajar penting dilakukan oleh pendidik agar pembelajaran lebih efektif, efisien, dan tidak menyimpang dari kompetensi yang akan dicapai. Salah satu bahan ajar yang dapat digunakan untuk membantu proses pembelajaran adalah Modul. Menurut Russel dalam Made Wena (2009: 230), sistem pembelajaran modul akan menjadikan pembelajaran lebih efisien, efektif, dan relevan dibandingkan dengan pembelajaran konvensional yang cenderung bersifat klasikal dan dilaksanakan dengan tatap muka. Keunggulan dan kelebihan modul ialah modul mempunyai *self instruction* yang memungkinkan mahasiswa dapat belajar secara mandiri menggunakan. Berdasarkan masalah dan kebutuhan mahasiswa maka perlu dibuat suatu bahan ajar untuk membantu mahasiswa belajar geometri yaitu modul aplikasi komputer yang dibuat secara bertahap untuk melatih dan meningkatkan visualisasi mahasiswa serta pemahaman mahasiswa untuk menyelesaikan masalah Geometri dengan menggunakan program wingeom.

Metode

Model pengembangan modul aplikasi komputer dengan program wingeom untuk materi geometri menggunakan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari lima tahapan yaitu tahap analisis (*analysis*), desain (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*), dan evaluasi (*evaluation*). Tahap analisis terdiri dari analisis silabus mata kuliah aplikasi komputer dan buku ajar geometri, analisis wawancara dosen dan mahasiswa, analisis kebutuhan mahasiswa terhadap *software* dan karakteristik gaya belajar mahasiswa. Tahap desain terdiri dari merancang modul aplikasi komputer dengan program wingeom meliputi a) menyusun draf rancangan modul, b) mempersiapkan dan membuat modul aplikasi komputer dengan program wingeom. Evaluasi diri dilakukan terhadap rancangan modul aplikasi komputer guna mendapatkan rancangan modul yang sesuai dengan hasil tahap analisis. Tahap pengembangan terdiri dari validasi modul aplikasi komputer dengan program wingeom

berdasarkan hasil evaluasi diri pada tahap desain. Tahap implementasi dengan mengujicoba modul aplikasi komputer dengan program wingeom yang telah dikembangkan. Uji coba dilakukan bertujuan untuk menguji keefektifan modul aplikasi komputer dengan program wingeom untuk materi geometri. Uji coba modul aplikasi komputer dengan program wingeom dilakukan untuk kelompok kecil dengan desain uji coba *quasi experiment*. Hasil uji coba dapat dilihat melalui nilai *pretest* dan *posttest* mahasiswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

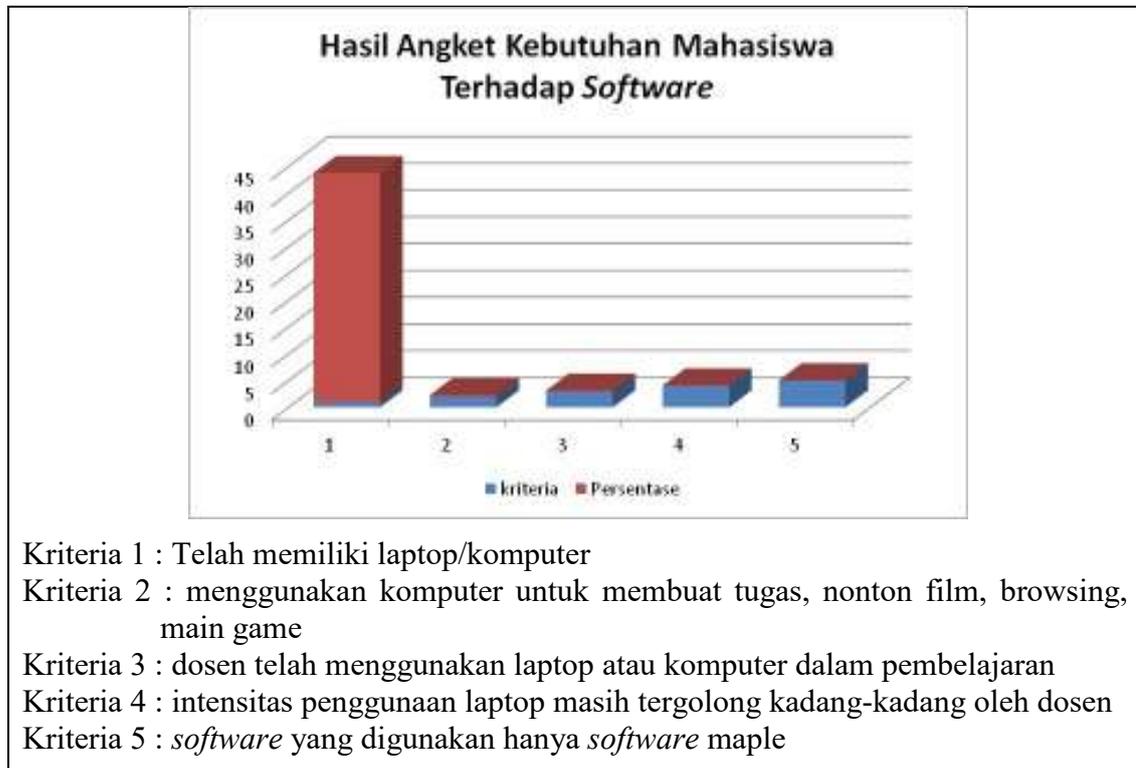
Tahap analisis untuk mengidentifikasi masalah dan kebutuhan dalam pengembangan modul aplikasi komputer dengan program wingeom untuk materi geometri. Data yang diperoleh meliputi melakukan analisis terhadap silabus mata kuliah aplikasi komputer dan buku ajar geometri, melakukan analisis wawancara dosen dan mahasiswa, melakukan analisis kebutuhan mahasiswa terhadap *software* dan karakteristik gaya belajar mahasiswa. Berdasarkan hasil analisis terhadap silabus mata kuliah aplikasi komputer, mahasiswa dapat mengaplikasikan *software* untuk penyelesaian persoalan matematika. Namun capaian tersebut hanya ditujukan untuk menyelesaikan persoalan matematika, belum termasuk untuk menyelesaikan persoalan untuk materi geometri. Untuk dapat mencapai kompetensi tersebut, seharusnya mahasiswa diberikan pengetahuan mengenai *software* geometri yang didukung melalui bahan ajar untuk praktikum. Berdasarkan pengamatan pada buku ajar, pada pembelajaran sudut pada garis sejajar dipotong oleh sudut, mahasiswa hanya memahami konsep. Mahasiswa hanya memahami bahwasanya jika dua garis yang dipotong oleh garis ketiga sehingga sudut yang terjadi adalah kongruen. Padahal jika kita melakukan dengan menggunakan *software wingeom* terlihat sudut yang terbentuk.

Berdasarkan hasil wawancara dosen dan mahasiswa diperoleh bahwa pada pembelajaran aplikasi komputer belum menggunakan modul pada materi geometri disertai dengan penggunaan *software* yang mudah dipahami mahasiswa. Materi geometri telah pernah mahasiswa dapatkan pada jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA). Pengetahuan yang diperoleh mahasiswa pada hanya terbatas pada konsep yang telah diberikan saja. Proses perkuliahan yang dilaksanakan belum memaksimalkan penggunaan *software* sebagai media untuk memvisualisasikan materi geometri dalam dimensi yang berbeda sementara laboratorium komputer sangat memadai. Mahasiswa masih sangat bergantung pada peran dosen (*teacher center*) dalam memahami materi perkuliahan. Mahasiswa masih menghafal konsep-konsep materi geometri yang telah dipaparkan oleh dosen, sementara aplikasi dari materi geometri melalui penggunaan *software* belum diajarkan kepada mahasiswa. mahasiswa juga dapat mengungkap kesulitan yang dialami dalam memahami konsep materi geometri yang diberikan

karena mahasiswa tidak bisa secara langsung mempraktekkan serta memvisualisasikan konsep kedalam gambar dengan dimensi yang berbeda.

Berdasarkan hasil analisis angket kebutuhan dan gaya belajar mahasiswa diperoleh bahwa 42,8% mahasiswa telah memiliki komputer atau laptop yang biasa mereka gunakan di rumah. 28,6% mahasiswa menggunakan komputer bagi mahasiswa untuk membuat tugas, nonton film, browsing, pratikum dan main game. 14,3% mahasiswa menyatakan dalam pembelajaran dosen yang mengajar sudah pernah menggunakan laptop atau komputer. 8,6% mahasiswa menyatakan intensitas penggunaan komputer atau laptop oleh dosen masih tergolong kadang-kadang dan 5,7% menyatakan *software* yang telah mereka gunakan selama pembelajaran adalah maple yaitu *software* yang digunakan dalam pengoperasian matematika didalamnya terdapat notasi-notasi matematis pada proses perhitungan yang dijelaskan. Hasil analisis angket kebutuhan mahasiswa terhadap *software* terlihat pada Gambar 1.

Gambar 1. Hasil Analisis Angket Kebutuhan Mahasiswa Terhadap Software



Tahap desain dimulai dengan merancang modul aplikasi komputer dengan program wingeom pada materi geometri. Selanjutnya dihasilkan prototipe berdasarkan modul yang telah dirancang. Urutan penyajian materi dimulai dari pengenalan wingeom dan aplikasinya, wingeom 2-dim, dan wingeom 3-dim. Setiap awal sub pokok bahasan dimulai dengan penyajian kompetensi dasar. Dilanjutkan dengan penyajian materi dan latihan. Pada bagian akhir modul diberikan evaluasi bagi mahasiswa yang berisi kumpulan soal-soal latihan berdasarkan materi

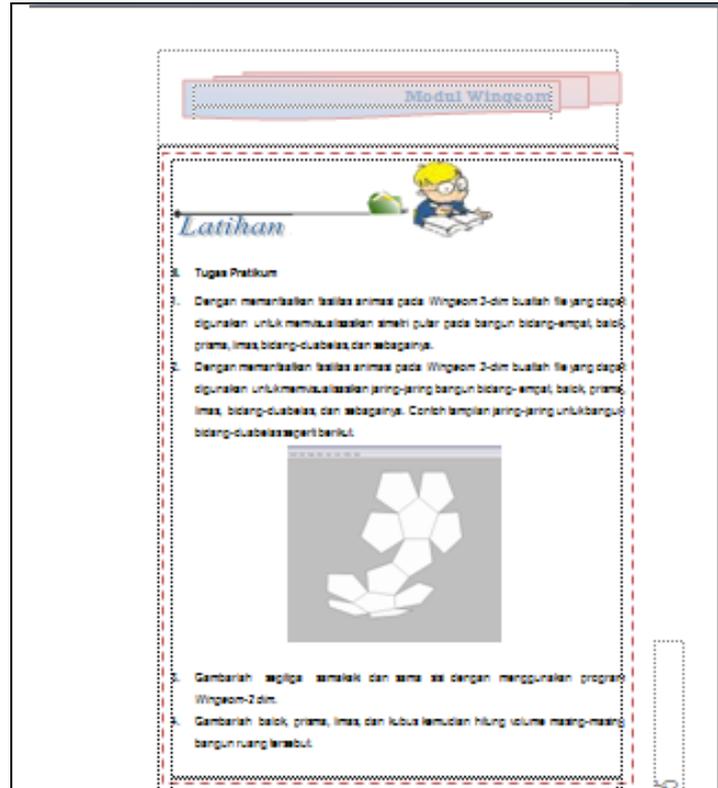
yang diberikan setiap subbab. Adapun tampilan desain cover dan materi dapat dilihat pada Gambar 2.

Gambar 2. Desain Cover dan Penyajian Materi



Pada Gambar 3 dapat dilihat evaluasi setiap akhir dari penyajian materi.

Gambar 3. Evaluasi



Setelah prototipe modul direvisi berdasarkan evaluasi diri yang dilakukan oleh tim peneliti, dilanjutkan dengan tinjauan oleh ahli. Tinjauan ahli dilakukan untuk mengevaluasi modul yang telah direvisi sesuai dengan hasil evaluasi diri. Ahli atau pakar yang dilibatkan adalah pakar ICT dari Universitas Bengkulu dan pakar Geometri dari STKIP PGRI Sumatera Barat. Tinjauan ahli ini bertujuan untuk melihat validitas modul sehingga diperoleh modul aplikasi komputer dengan program wingeom yang valid. Data tinjauan ahli dikumpulkan melalui lembar validasi dan saran-saran yang disampaikan secara lisan maupun tulisan. Penilaian yang diberikan mencakup empat aspek yaitu penyajian, kelayakan isi, kebahasaan, dan aspek kegrafikaan. Hasil penilaian pada aspek penyajian materi dengan nilai validitas 73.61, aspek kelayakan isi dengan nilai validitas 80.35, aspek kebahasaan dengan nilai validitas 76.38, dan aspek kegrafikaan dengan nilai validitas 71.43. Selanjutnya dilakukan tahap implementasi dengan melakukan uji coba kelompok kecil.

Tahap evaluasi kelompok kecil melibatkan sepuluh mahasiswa yang mewakili mahasiswa yang mengambil mata kuliah aplikasi komputer. Ujicoba dilakukan selama empat kali pertemuan pada tanggal 8, 10, 23, dan 24 November 2015 dengan alokasi waktu 3×45 menit per pertemuan. Tes awal dilakukan pada tanggal 2 November 2015

dan tes akhir dilakukan pada tanggal 30 November 2015. Selanjutnya dilakukan pengajaran menggunakan modul aplikasi komputer dengan program wingeom untuk mater geometri. Setelah dilakukan pengajaran, siswa dievaluasi kembali melalui *posttest* untuk melihat pemahaman konsep geometri melalui pembelajaran dengan modul aplikasi komputer dengan *software* wingeom. Berikut ini deskripsi data hasil *pretest* dan *posttest* dilihat berdasarkan ukuran penyebaran data pada Tabel 2.

Tabel 2. Deskripsi Penyebaran Data *Pretest* dan *Posttest*

Perlakuan	Mean	S	x_{max}	x_{min}
<i>Pretest</i>	63	14,95	81	33
<i>Posttest</i>	67	16,36	90	40

Untuk mengetahui perbedaan hasil *pretest* dan *posttest* maka analisisnya menggunakan uji-t berpasangan. Terima H_0 jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ ini berarti ada perbedaan yang signifikan antara nilai *pretest* dan *posttest*. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan antara pembelajaran yang belum menggunakan modul aplikasi komputer dengan program wingeom dan pembelajaran tanpa menggunakan modul aplikasi komputer dengan program wingeom. Selanjutnya dapat diketahui deviasi standar perbedaan skor antara nilai *pretest* dan nilai *posttest* (SD_d) sebesar 6,34 serta standar error dari *mean* perbedaan nilai *pretest* dan nilai *posttest* (SE_{M_d}) dengan nilai 0,704. Selanjutnya dapat ditentukan nilai t_{hitung} sebesar (-5,68) dan nilai t_{tabel} 2,23. Tanda negatif menandakan terdapat nilai selisih perbedaan.

Karena nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka hipotesis nihil yang diajukan ditolak ini berarti bahwa terdapat perbedaan skor nilai *pretest* dan *posttest* mahasiswa sebelum dan sesudah diberikan modul aplikasi komputer dengan program wingeom dengan nilai signifikan sebesar 5,68.

Penutup

Berdasarkan hasil analisis pendahuluan terhadap silabus serta wawancara dengan dosen dan mahasiswa yang disertai dengan angket kebutuhan mahasiswa terhadap *software* sebagai alat bantu untuk materi geometri, diperoleh informasi mengenai masalah dan kebutuhan dalam perkuliahan aplikasi komputer di Program Studi Pendidikan Matematika STKIP PGRI Sumatera Barat sebagaimana yang telah diuraikan di atas. Dilihat dari permasalahan yang ditemukan dalam proses perkuliahan dan bahan ajar untuk pratikum yang didukung *software* belum ada, dipandang perlu mengembangkan modul yang dapat membantu mahasiswa dalam belajar secara mandiri dan mampu mengguakan program komputer dalam penyelesaian masalah. Oleh karena

itu, telah dilakukan pengembangan modul aplikasi komputer dengan *software winggeom* untuk memfasilitasi mahasiswa untuk membantu memahami dalam penguasaan konsep geometri dengan baik serta dapat memvisualisasikan langsung serta mempermudah mahasiswa dalam mengaplikasikan materi geometri menggunakan *software winggeom* dan dihasilkan modul aplikasi komputer dengan *software winggeom* untuk materi geometri yang sangat valid dengan nilai 75,44%.

Efektivitas modul aplikasi komputer dengan program *winggeom* untuk materi geometri telah efektif melalui hasil belajar mahasiswa. Keefektifan ini diperoleh melalui hasil uji coba kelompok kecil mahasiswa yang melibatkan sepuluh orang mahasiswa. Hasil uji coba menunjukkan bahwa hasil belajar mahasiswa mengalami perbedaan yang signifikan berdasarkan nilai tes awal (*pretest*) dan nilai tes akhir (*posttest*) sebesar 5,68. Analisis data menunjukkan bahwa terjadi peningkatan nilai rata-rata mahasiswa dari nilai tes awal (*pretest*) ke nilai tes akhir (*posttest*).

Daftar Pustaka

- Abdussakir. (2011). Pembelajaran Geometri Sesuai Teori Van Hiele. *Jurnal Kependidikan dan Keagamaan*, (Online), Vol. VIII, No. 2, (abdussakir.wordpress.com/2011/02/09/pembelajaran-geometri, diakses 9 Februari 2011).
- Budiarto, Mega T., Koespono, Nindyo, TR. 1998. *Analisis Kesalahan Materi Geometri Bagi Guru-Guru SLTP dan SMU*. Surabaya: Pusat Penelitian IKIP Surabaya.
- Budiarto, Mega T. 1999. *Kemampuan Deduktif Aksiomatik Mahasiswa Jurusan Pendidikan Matematika FPMIPA IKIP*, Penelitian Peningkatan Kualitas Pembelajaran (R II, BATCH II). Jakarta. PGSM-DIRJEN DIKTI.
- Clements, Douglas H & Battista, Michael T. 1990. *Geometry and Spatial Reasoning. Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*. New York: Macmillan Publisher Company.
- Soedjadi, 1991. *Wajah Pendidikan Matematika Sekolah Dasar Kita (Beberapa Pengamatan Lapangan Sebagai Upaya Perbaikan di Masa Depan)*. Makalah Penataran Penyiapan Calon Penatar Dosen PGSD-DII Guru Kelas. Jakarta.
- Sofnidar, Husni Sabil., Sri Winarni. 2013. *Penerapan Pendekatan PMRI Untuk Meningkatkan Kemampuan Konsep Geometri Mahasiswa PGSD Universitas Jambi*. Prosiding Semirata Universitas Lampung: 489-504.
- Wena, Made. 2009. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer Suatu Tinjauan Operasional*. Jakarta: Bumi Aksara.