

Pengembangan Modul Geometri Analitik Bidang Berbantuan Wingeom Software untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Malikussaleh

Mutia Fonna¹, Mursalin^{2*}

^{1,2} Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Malikussaleh, Aceh Utara, Indonesia
Kampus Utama Cot Teungku Nie Reuleut, Muara Batu, Aceh Utara, INDONESIA

¹mutia.fonna@unimal.ac.id

^{2*}mursalin@unimal.ac.id

Abstrak - Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan salah satu dari tujuan pembelajaran matematika yaitu kemampuan representasi matematis melalui pengembangan modul berbantuan wingeom software pada mata kuliah Geometri Analitik Bidang. Penyelesaian permasalahan disajikan dalam bentuk pemrograman yang hasil rancangan pemrograman disusun dalam bentuk modul. Modul geometri analitik bidang diharapkan dapat digunakan sebagai salah satu media pembelajaran guna menunjang terlaksananya proses belajar mengajar, yang diharapkan dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis mahasiswa. Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan. Adapun tahapan penelitiannya yaitu: (1) Preliminary research (penelitian awal); (2) Prototyping phase (tahap pengembangan), (3) Assesment phase (tahap penilaian). Populasi penelitian adalah seluruh mahasiswa semester II Prodi Pendidikan Matematika Universitas Malikussaleh. Sampel dalam penelitian ini adalah satu kelompok mahasiswa unit A2 semester II. Penelitian dilaksanakan pada Tahun Ajaran 2017/2018. Instrumen yang digunakan berupa tes soal kemampuan representasi matematis mahasiswa dan non-tes berupa: (1) skala sikap (angket respon) mahasiswa, (2) lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, (3) lembar validasi modul. Teknik analisis data yang dilakukan adalah analisis deskriptif kualitatif dan deskriptif kuantitatif yang digunakan untuk mendeskripsikan data yang telah terkumpul. Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan termasuk kategori valid, praktis dan efektif.

Kata kunci - Pengembangan Modul, Wingeom Software, Geometri Analitik Bidang

Abstract - This study aims to improve one of the objectives of mathematics learning, namely the ability of mathematical representation through the development of a Wingeom software-based module in the Field Analytical Geometry course. Problem-solving is presented in the form of programming which the results of the programming design are arranged in the form of modules. The field analytic geometry module is expected to be used as a learning medium to support the implementation of the teaching and learning process, which is expected to improve students' mathematical representation abilities. The research method used in this research is research and development methods. The research stages are (1) Preliminary research (initial research); (2) The Prototyping phase (development stage), (3) Assessment phase. The study population was all semester students of the Department of Mathematics Education at Universitas Malikussaleh. The sample in this study is a group of students of A2 semester II units. The research was carried out in the 2017/2018 Academic Year. The instrument used in the form of a test of the ability of students' mathematical representation and non-test in the form of (1) attitude scale (response questionnaire) students, (2) learning implementation observation sheet, (3) module validation sheet. The data analysis technique used was descriptive qualitative and quantitative descriptive analysis which was used to describe the data that had been collected. The results of the study show that the modules developed are categorized as valid, practical and effective.

Keywords - Module Development, Wingeom Software, Field Analytical Geometry

I. PENDAHULUAN

Pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi membawa pengaruh yang besar terhadap perkembangan pola pikir masyarakat. Program pendidikan yang ada pada saat ini diharapkan mampu menyediakan sumber daya manusia yang mampu menjawab dan memecahkan masalah sesuai dengan tuntutan zaman. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut, dapat diwujudkan dalam bentuk pembaharuan dunia pendidikan serta penekanan-penekanan pada hal-hal yang masih kurang diminati siswa.

Matematika merupakan ilmu yang universal yang mendasari perkembangan teknologi modern. Matematika juga mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin ilmu dan memajukan daya pikir manusia. James dan James (Suherman, 2003: 31) mengemukakan bahwa matematika adalah ilmu tentang logika mengenai bentuk, susunan, besaran, dan konsep-konsep yang berhubungan satu dengan yang lainnya dengan jumlah yang banyak yang terbagi ke dalam tiga bidang, yaitu aljabar, analisis, dan geometri. Kegiatan pembelajaran matematika harus direncanakan sesuai dengan kemampuan

peserta didik, hal ini dikarenakan mengingat objek-objek penelaahan dalam matematika bersifat abstrak.

Geometri adalah materi pelajaran matematika yang membutuhkan kemampuan matematis yang cukup baik untuk memahaminya. Pada Perguruan Tinggi, khususnya pada Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Malikussaleh, salah satu mata kuliah yang dipelajari yaitu mata kuliah Geometri Analitik Bidang (GAB). Mata kuliah ini diikuti oleh mahasiswa pada semester II dengan bobot 3 sks. Tujuan perkuliahan ini adalah mahasiswa diharapkan mampu memperoleh dan mengetahui sifat-sifat dari titik, garis, sudut, dan bidang datar, serta merumuskan dan menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan susunan koordinat/ titik dan vektor bidang, garis lurus, lingkaran, parabola, ellips dan hiperbola.

Berdasarkan hasil pengamatan yang penulis lakukan selama mengamati mata kuliah ini dan hasil diskusi dengan beberapa dosen pengampu mata kuliah yang sama, ternyata banyak mahasiswa yang mengalami kesulitan dalam pemahaman konsep geometri khususnya pada penyelesaian soal titik dan vektor bidang, garis lurus, lingkaran serta persamaan irisan kerucut. Muncul pertanyaan dibenak penulis apa yang menyebabkan kesulitan siswa memahami konsep geometri

analitik bidang tersebut. Dari analisis awal, kelemahan mahasiswa dalam mempelajari materi kuliah tersebut adalah ketidakmampuan mahasiswa dalam memahami konsep yang disampaikan dosen selama proses belajar mengajar berlangsung. Tidak tersedianya media yang memadai menjadikan mahasiswa kesulitan memahami konsep geometri yang bersifat abstrak.

Pencapaian kemampuan-kemampuan matematis mahasiswa mengalami kendala ketika mereka tidak memahami hubungan antar konsep, ide atau materi yang akan direpresentasikan. Dalam menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan matematika khususnya geometri dibutuhkan kemampuan matematis yang cukup baik untuk memahaminya. Hal ini nantinya akan mempengaruhi prestasi belajar mahasiswa.

Berbagai kemampuan-kemampuan matematis diharapkan dapat tercapai dalam belajar matematika mulai dari sekolah dasar sampai dengan sekolah menengah. National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) tahun 2000 dalam buku berjudul 'Principles and Standard for School Mathematics' menyatakan bahwa lima kemampuan matematis yang seharusnya dimiliki siswa yaitu (1) komunikasi matematis; (2) penalaran matematis; (3) pemecahan masalah matematis; (4) koneksi matematis; (5) representasi matematis.

Kemampuan-kemampuan matematis yang harus dimiliki oleh siswa pada jenjang pendidikan dasar dan menengah hendaknya juga harus dimiliki oleh mahasiswa calon guru yang akan mengajarkan matematika. Pada jenjang pendidikan tinggi, belajar dan berpikir matematika di perguruan tinggi telah menjadi perhatian Committee on the Undergraduate Program in Mathematics atau CUPM (2004), yang mengajukan beberapa rekomendasi dasar untuk jurusan, program, dan mata kuliah dalam matematika. Salah satu rekomendasinya menerangkan bahwa setiap mata kuliah dalam matematika hendaknya merupakan aktivitas yang akan membantu mahasiswa dalam pengembangan analitis, penalaran kritis, pemecahan masalah, dan keterampilan komunikasi. Untuk dapat mengkomunikasikan ide-ide matematis seseorang perlu merepresentasikan ide-ide tersebut dengan cara tertentu. Menurut Dewanto (2007: 8) representasi muncul sebagai bagian dari komunikasi matematis.

Jones dan Knuth (1991) mengemukakan bahwa terdapat beberapa alasan perlunya kemampuan representasi, yaitu: merupakan kemampuan dasar untuk membangun konsep dan berpikir matematis, dan untuk memiliki kemampuan pemahaman konsep yang baik dan dapat digunakan dalam pemecahan masalah. Untuk melakukan pemecahan masalah, terlebih dahulu diawali oleh adanya representasi terhadap definisi masalah yang disajikan. Hal ini bisa menjadi benang merah dalam menyelesaikan masalah matematika khususnya geometri analitik bidang yang abstrak dengan kemampuan representasi matematis mahasiswa.

Selain daripada pentingnya kemampuan representasi yang merupakan kemampuan dasar untuk membangun konsep dan berpikir matematis, tidak tersedianya media yang memadai menjadikan mahasiswa kesulitan memahami konsep geometri yang bersifat abstrak. Jika dikaji lebih lanjut mengenai kaitan antara objek-objek geometri yang abstrak dengan kesulitan mahasiswa dalam belajar geometri, maka akan muncul dugaan bahwa sesungguhnya terdapat masalah dalam pembelajaran geometri berkaitan dengan pembentukan konsep-konsep yang abstrak. Mempelajari konsep yang abstrak tidak dapat dilakukan hanya dengan transfer informasi saja, tetapi dibutuhkan suatu proses pembentukan konsep melalui

serangkaian aktivitas yang dialami langsung oleh mahasiswa. Rangkaian aktivitas pembentukan konsep abstrak tersebut selanjutnya disebut proses abstraksi.

Nurhasanah (Risnawati :2012) mengemukakan bahwa sesuai karakteristik geometri, proses abstraksi haruslah terintegrasi dengan proses pembelajaran yang berlangsung sehingga harus memperhatikan beberapa aspek seperti, metode pembelajaran, model pembelajaran, bahan ajar, ketersediaan dan penggunaan alat peraga atau ketrampilan guru dalam mengelola kegiatan pembelajaran.

Berbagai teknologi dan aplikasi telah dikembangkan sebagai upaya untuk mendukung dan mempermudah aktivitas belajar mengajar dalam dunia pendidikan. Salah satunya adalah dalam bidang Information and Communicaton Technology (ICT). Berdasarkan UU No. 14 tahun 2005, dijelaskan bahwa dalam melaksanakan tugas keprofesionalan, guru dan dosen berkewajiban meningkatkan dan mengembangkan kualifikasi akademik dan kompetensi secara berkelanjutan sejalan dengan perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni. Salah satu kompetensi yang berkaitan dengan ICT adalah memanfaatkan teknologi untuk mengembangkan pemahaman mahasiswa, dan meningkatkan kecakapan matematis (NCTM, 2008). Teknologi dalam pembelajaran matematika sebagai mana yang dimaksud berupa kalkulator dan komputer. Dengan komputer, mahasiswa dapat menganalisis contoh dan bentuk representasi yang lebih banyak dan bervariasi (Dewi, 2016: 2).

Salah satu ruang lingkup ICT yaitu penggunaan software. Dewi (2016: 2) mengemukakan bahwa penggunaan software dalam pembelajaran dapat mempercepat proses belajar mengajar, dapat digunakan untuk mengecek hasil secara cepat, dan dapat mempelajari kasus lebih banyak.

Berdasarkan hasil pengamatan dan masalah yang dihadapi mahasiswa dilapangan penulis tertarik untuk menyelesaikan permasalahan geometri analitik bidang yang dihadapi dengan menggunakan software. Software yang digunakan dalam penelitian ini adalah wingeom software. Salah satu keunggulan dari software ini adalah dapat diperoleh dan digunakan secara gratis (totally freeware). Wingeom software merupakan suatu perangkat lunak komputer matematika dinamik (dynamic mathematics software) untuk topik geometri. Program ini dapat digunakan untuk membantu pembelajaran geometri dan pemecahan masalah geometri. Penyelesaian permasalahan yang berkaitan dengan geometri analitik bidang menggunakan wingeom software disajikan dalam bentuk pemograman yang hasil rancangan pemograman disusun oleh peneliti dalam bentuk modul. Ketersediaan modul geometri analitik bidang khususnya menggunakan wingeom software masih terbatas. Peneliti berharap nantinya modul ini dapat digunakan sebagai salah satu media pembelajaran guna menunjang terlaksananya proses perkuliahan matakuliah geometri analitik bidang.

Dari uraian masalah dan pendapat-pendapat yang telah diungkapkan di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian terkait dengan judul "Pengembangan Modul Geometri Analitik Bidang Berbantuan Wingeom Software untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Malikussaleh".

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimanakah proses pengembangan modul geometri analitik bidang berbantuan wingeom software untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis mahasiswa program studi pendidikan matematika yang valid, efektif, dan praktis ? dan

bagaimanakah hasil belajar mahasiswa terhadap kemampuan representasi matematis yang mendapatkan perkuliahan geometri analitik bidang berbantuan wingeom software dengan menggunakan modul ?

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan modul geometri analitik bidang berbantuan wingeom software yang memenuhi kriteria valid, efektif dan praktis dan untuk menelaah hasil belajar mahasiswa terhadap kemampuan representasi matematis yang mendapatkan perkuliahan geometri analitik bidang berbantuan wingeom software dengan menggunakan modul. Oleh karena itu, penelitian ini dianggap penting mengingat salah satu tujuan pembelajaran matematika adalah untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*research and Development*) (Sugiyono, 2012). Model pengembangan yang digunakan untuk pengembangan modul pada penelitian ini adalah model Plomp. Tahap-tahap pengembangan menurut teori pengembangan Plomp (2010:15), yaitu: (1) *Preliminary research* (penelitian awal); (2) *Prototyping phase* (tahap pengembangan), (3) *Assesment phase* (tahap penilaian).

Populasi penelitian adalah seluruh mahasiswa semester II Prodi Pendidikan Matematika Universitas Malikussaleh. Pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan teknik purposive sampling. Teknik purposive sampling adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2012). Sampel dalam penelitian ini adalah satu kelompok mahasiswa unit A2 semester II Prodi Pendidikan Matematika Universitas Malikussaleh.

Penelitian ini dilaksanakan di Perguruan Tinggi yaitu Prodi Pendidikan Matematika Universitas Malikussaleh. Penelitian dilaksanakan pada Tahun Ajaran 2017/2018.

Perolehan data dalam penelitian ini menggunakan dua macam instrumen yaitu tes dan non-tes. Instrumen tes berupa seperangkat soal untuk mengukur kemampuan representasi matematis mahasiswa. Sedangkan instrumen non-tes berupa: (1) skala sikap (angket respon) mahasiswa, (2) lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, (3) lembar validasi modul.

Teknik analisis data yang dilakukan adalah analisis deskriptif kualitatif dan deskriptif kuantitatif yang digunakan untuk mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

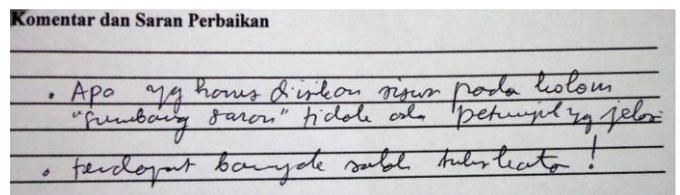
A. Proses Pengembangan

Modul Geometri Analitik Bidang berbantuan Wingeom Software telah melewati tahap-tahap pengembangan Plomp (2010) yang terdiri dari tahap Penelitian Awal (Preliminary Research), tahap Pengembangan (Prototyping Phase), dan tahap Penilaian (Assesment Phase). Pada tahap penelitian awal (Preliminary Research) peneliti sudah mengidentifikasi masalah yang dihadapi mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Malikussaleh dalam pembelajaran, mengidentifikasi karakteristik pembelajaran pada perkuliahan, menentukan bahan ajar yang dianggap sesuai untuk dikembangkan, dan merumuskan aktivitas-aktivitas yang sesuai.

Pada tahap pengembangan (Prototyping Phase) peneliti sudah mencapai tahap pengembangan produk yang diinginkan sebagaimana sudah ditetapkan dalam tahap sebelumnya. Pada tahap pengembangan peneliti mengorganisasikan konten yang telah ditentukan yaitu matakuliah geometri analitik bidang, merumuskan rancangan modul serta instrumen selanjutnya melangkah ke tahap penilaian modul. Penilaian ini bertujuan untuk melihat ketidakcocokan isi atau konten, kekonsistenan isi terhadap materi matakuliah geometri analitik bidang.

Pada tahap pengembangan ini modul yang dihasilkan adalah draf modul geometri analitik bidang berbantuan Wingeom Software, Rencana Pembelajaran Semester (RPS) beserta instrumen pendukungnya. Adapun modul geometri analitik bidang berbantuan Wingeom Software yang dikembangkan memiliki karakteristik sebagai berikut: (1) memiliki tutorial, (2) materi yang diberikan dengan mempertimbangkan representasi matematis, (3) masalah yang disajikan bersifat terbuka dan aplikatif, (4) pada bagian akhir setiap topik terdapat refleksi berupa pertanyaan-pertanyaan yang berguna mengajak mahasiswa merangkul, (6) pada bagian akhir modul terdapat uji kompetensi yang berisi soal-soal yang dapat dikerjakan dengan Wingeom Software.

Setelah modul selesai dirancang kemudian divalidasi oleh beberapa orang ahli yang terdiri dari dua orang dosen bidang keahlian pendidikan matematika untuk isi atau konten dan menilai konstruksi yang ada dimodul. Ada beberapa masukan berupa saran dan komentar dari validator terhadap modul dapat dilihat sebagai berikut.



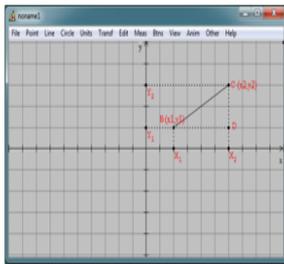
Gambar 1. Komentar dari Reviewer/Validator terhadap tutorial

Pada gambar di atas, validator menanyakan “apa yang harus diisi siswa pada kolom dan tutorial, tidak ada petunjuk yang jelas.” Pertanyaan ini sekaligus memberikan masukan agar pada kolom dan tutorial diberikan petunjuk supaya siswa mengetahui apa yang harus diisi pada kolom tersebut. Berdasarkan masukan tersebut, maka peneliti merevisi modul mulai sampul/cover sampai layout konten seperti pada gambar.



Gambar 2. Sampul Modul Sebelum dan Sesudah Direvisi

Selanjutnya komentar dan saran reviewer/validator terhadap isi modul yang terdapat dalam draft modul, yaitu:



Gambar 3-1

Yang saya kolomkan itu harus dibuat langkah tutorial cara menggunakan Wingeom Software.

Gradien atau kemiringan m dari garis BC didefinisikan sebagai hasil bagi komponen y dari BC oleh komponen x dari BC. Jika titik B (x_1, y_1) dan titik C (x_2, y_2) , maka gradien dari garis BC (m_{BC}) berlaku:

Gambar 3. Komentar dari Reviewer/Validator terhadap konstruksi Modul

Berdasarkan komentar dan saran dari validator diatas, maka dengan pertimbangan bahwa penggunaan istilah dalam modul geometri analitik bidang perlu diperhatikan mengingat ketidakkonsistenan dalam menggunakan istilah dapat mempengaruhi mahasiswa dalam memahami materi pada modul. Oleh karena itu, peneliti merevisi halaman modul yang dianggap perlu dengan menggunakan istilah yang konsisten sehingga menghasilkan draft modul yang sesuai dengan saran tersebut.

B. Hasil Pengembangan

Hasil Validasi

Setelah modul selesai dirancang kemudian divalidasi oleh beberapa orang ahli yang terdiri dari dua orang dosen pendidikan matematika untuk isi atau konten dan menilai konstruksi yang ada di modul geometri analitik bidang.

Pada analisis data kevalidan ini adalah analisis terhadap penilaian validator untuk menentukan tindakan selanjutnya yaitu: (1) jika hasil menunjukkan valid maka selanjutnya diujicobakan untuk menentukan kriteria kepraktisan dan keefektifan; (2) jika hasil menunjukkan cukup valid, maka dilakukan sedikit revisi sehingga menghasilkan draf 2, yang selanjutnya diujicobakan untuk menentukan kriteria kepraktisan dan keefektifan; dan (3) jika hasil menunjukkan tidak valid, maka dilakukan revisi total dan divalidasi kembali.

TABEL 1. RANGKUMAN DATA KEVALIDAN INSTRUMEN PENELITIAN

Perangkat Divalidasi	Rata-Rata Validasi	Kesimpulan
Modul Geometri Analitik Bidang berbantuan Wingeom Software	3,77 dari skala 4,00	Valid
Rencana Pembelajaran Semester (RPS)	3,58 dari skala 4,00	Valid
Lembar Observasi Keterlaksanaan Modul Geometri Analitik Bidang	3,67 dari skala 4,00	Valid
Lembar Observasi Aktivitas Mahasiswa	3,58 dari skala 4,00	Valid
Lembar Observasi Aktivitas Dosen	3,62 dari skala 4,00	Valid
Tes Representasi Matematis Mahasiswa	3,56 dari skala 4,00	Valid
Angket Respon Mahasiswa	3,61 dari skala 4,00	Valid

Hasil Uji Coba Modul

Uji coba ini bertujuan untuk menilai kepraktisan dan keefektifan modul geometri analitik bidang hasil pengembangan. Perangkat yang dikembangkan adalah modul geometri analitik bidang berbantuan wingeom software dan RPS. Uji coba tersebut dilakukan pada mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Malikussaleh semester genap tahun ajaran 2017/2018 yang berjumlah 32 orang mahasiswa. Uji coba dilakukan 10 kali pertemuan dan ditambah 1 kali pertemuan untuk tes kemampuan representasi matematis. Uji coba modul berlangsung mulai tanggal 25 April 2018 sampai dengan 25 Mei 2018.

Pada saat pelaksanaan uji coba ini diamati oleh dua orang pengamat penelitian. Tujuan dilakukannya pengamatan oleh dua orang pengamat adalah untuk mengamati keterlaksanaan modul geometri analitik bidang, aktivitas dosen yang terjadi di kelas dan aktivitas mahasiswa dalam menggunakan modul geometri analitik bidang berbantuan wingeom software pada perkuliahan mata kuliah geometri analitik bidang. Dalam penelitian ini yang bertindak selaku pengamat pertama dan kedua adalah teman sejawat Dosen Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Malikussaleh.

Berdasarkan hasil observasi dilapangan pada uji coba modul geometri analitik bidang diperoleh tingkat keterlaksanaannya termasuk kategori tinggi. Hal ini ditunjukkan dari hasil observasi kedua pengamat diperoleh skor rata-rata total untuk semua aspek (Pk) adalah 3,87 dari skala 4,00. Maka sesuai dengan krtiteria yang ditetapkan dapat disimpulkan bahwa hasil observasi keterlaksanaan modul geometri analitik bidang berbantuan wingeom software selama sepuluh pertemuan sudah memenuhi kriteria kepraktisan.

TABEL 2. RANGKUMAN DATA KEPRAKTISAN

Indikator Kepraktisan	Rata-rata	Kesimpulan
Keterlaksanaan Pembelajaran Menggunakan modul geometri analitik bidang berbantuan Wingeom Software	3,87	Praktis

Adapun hasil tes kemampuan representasi matematis sekaligus sebagai tes penguasaan materi geometri analitik bidang dengan menggunakan modul berbantuan Wingeom Software sebagaimana tabel 3.

TABEL 3. HASIL TES KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS MAHASISWA

No.	Kemampuan Representasi Matematis	Hasil Rata-rata	Kesimpulan
1.	Visual berupa: diagram, grafik atau tabel dan gambar	78	tinggi
2.	Simbolik berupa: persamaan atau ekspresi matematis	75	tinggi
3.	Verbal berupa: kata-kata atau teks tertulis	82	tinggi
Total		78,3	tinggi

Berdasarkan hasil tes kemampuan representasi matematis menunjukkan bahwa mahasiswa yang belajar menggunakan modul geometri analitik bidang berbantuan wingeom software memiliki kemampuan representasi matematika kategori tinggi. Sesuai kriteria nilai rata-rata mahasiswa mampu mencapai minimal berada pada kategori tinggi terpenuhi sehingga dapat

disimpulkan bahwa modul geometri analitik bidang berbantuan wingeom software sudah memenuhi kriteria keefektifan.

TABEL 4. RANGKUMAN DATA KEEFEKTIFAN

Indikator Keefektifan	Rata-rata Hasil	Kesimpulan
Nilai rata-rata penguasaan materi mahasiswa 70.	Nilai rata-rata mahasiswa terhadap kemampuan representasi matematis 78,3 atau berada pada kategori tinggi	Efektif
Aktivitas mahasiswa pada kategori aktif	3,61 dari skala 4,00	Efektif
80 % subyek penelitian memberikan respon positif	87,5 % mahasiswa memberikan respon positif	Efektif

C. Pembahasan

Modul Geometri Analitik Bidang Berbantuan Wingeom Software yang kembangkan ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis mahasiswa pada mata kuliah Geometri Analitik Bidang di Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Malikussaleh, dimana representasi matematis merupakan salah satu esensi dari pembelajaran matematika di perguruan tinggi. Materi yang dikembangkan dalam modul ini mengacu pada Silabus dan Rencana Pembelajaran Semester (RPS) untuk mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika semester genap tahun akademik 2017/2018. Materi tersebut dikemas sedemikian rupa dimana setiap topik pembahasan diawali dengan beberapa pertanyaan yang menarik dan menantang mahasiswa untuk berpikir dan fokus terhadap suatu masalah yang akan dipelajari. Selain itu, masalah yang disajikan juga bersifat aplikasi yang memungkinkan siswa untuk menerapkan konsep-konsep yang ditemukan dalam keseharian mereka dengan menggunakan modul berbantuan wingeom software.

Hasil penilaian dari reviewer/validator terhadap modul, maka diperoleh skor rata-rata keseluruhan aspek (Vk) yaitu 3,77. Menurut kriteria kevalidan yang telah ditetapkan jika $V_k \geq 3$, maka modul dapat disimpulkan memenuhi kriteria valid. Meskipun telah memenuhi kriteria valid. Modul Geometri Analitik Bidang Berbantuan Wingeom yang telah dikembangkan dimana didalamnya mengintegrasikan masalah kontekstual sesuai dengan pendapatnya Nursisto (2000:37) bahwa kontekstual memiliki potensi untuk membuat para mahasiswa berminat untuk belajar. Sesuai dengan karakteristik pembelajaran dengan konsep koneksitas matematika dengan masalah geometri (Siswati, 2011). Selain dapat menumbuhkan minat untuk belajar juga dapat menumbuhkan kemampuan representasi matematis pada mahasiswa. Seperti yang dikatakan oleh Sukmawati (2011) bahwa pembelajaran matematika yang menggunakan masalah kontekstual akan memudahkan bagi mahasiswa dalam berpikir, berkeaktifan, baik kreativitas dalam bersikap maupun dalam berpikir.

Hasil observasi pada uji coba modul geometri analitik bidang berbantuan wingeom software diperoleh tingkat keterlaksanaan termasuk tinggi. Hal ini ditunjukkan dari hasil observasi pengamat diperoleh skor rata-rata total (Pk) 3,87 dari skala maksimum 4,00. Maka sesuai kriteria yang ditetapkan disimpulkan bahwa hasil pengamatan keterlaksanaan modul sudah memenuhi kriteria kepraktisan. Dengan demikian, modul yang telah memenuhi kriteria

kualitas produk pengembangan yang ditetapkan oleh Nieveen (2010) sudah layak digunakan.

Sementara indikator ketuntasan belajar terhadap modul ada tiga aspek y, (1) tes kemampuan representasi matematis sekaligus sebagai tes tingkat penguasaan materi, (2) tes uji kompetensi, (3) dan hasil kerja kelompok. Berdasarkan hasil tes kemampuan representasi matematis sekaligus sebagai tes penguasaan materi berada pada nilai rata-rata 78,3 atau kategori tinggi. Sesuai kriteria nilai rata-rata mahasiswa mampu mencapai minimal berada pada kategori tinggi terpenuhi sehingga dapat disimpulkan bahwa modul geometri analitik bidang berbantuan wingeom software sudah memenuhi kriteria keefektifan.

Hasil perhitungan skor aktivitas mahasiswa dari pengamat selama uji coba modul diperoleh skor rata-rata total untuk semua aspek (Pk) adalah 3,61 dari skala 4,00 atau dapat disimpulkan bahwa aktivitas mahasiswa berada pada kategori aktif dan kriteria yang ditetapkan sudah terpenuhi.

Berdasarkan hasil rekapitulasi angket respon siswa diperoleh kesimpulan bahwa respon siswa positif. Sehingga kriteria keefektifan modul yang dilihat berdasarkan hasil observasi keterlaksanaan modul, aktivitas mahasiswa dan respon mahasiswa telah memenuhi kriteria yang ditentukan. Atas dasar itu maka produk akhir berupa modul geometri analitik bidang berbantuan Wingeom Software sudah memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan rumusan masalah, hasil penelitian, dan pembahasan seperti yang telah dikemukakan pada bab sebelumnya, diperoleh kesimpulan bahwa pengembangan modul geometri analitik bidang berbantuan Wingeom Software untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Malikussaleh telah memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif.

Demikian pula pada perkuliahan mata kuliah geometri analitik bidang dengan menggunakan modul geometri analitik bidang berbantuan Wingeom Software dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis mahasiswa

REFERENSI

- Amri (2009). Peningkatan Kemampuan Representasi Matematik Siswa SMP melalui Pembelajaran dengan Pendekatan Induktif-Deduktif. Tesis SPs UPI: tidakDiterbitkan
- Cai, J., Lane,S., dan Jacobcsin, S.M. (1996). Assessing Student’s Mathematical Communication. Journal School Science and Mathematics. 96 (5), 238-246
- Committee on the Undergraduate Program in Mathematics (CUPM, 2004). Undergraduate Programs and Courses in the Mathematical Science: CUPM Curriculum Guide 2004. USA: The Mathematical Association of America.
- Depdiknas (2008). Panduan Pengembangan Bahan Ajar. Jakarta: Depdiknas
- Dewanto, S.P. (2007). Upaya Meningkatkan Kemampuan Multipel Representasi Matematik Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah.Disertasi. SPs UPI. Bandung: tidak diterbitkan.
- Dewi, S. (2016). Pengembangan Modul Matematika Diskritberbasis Information and Communication Technology (ICT). Tesis SPs UNSYIAH. Banda Aceh: tidak diterbitkan.
- Fonna, M(2013).Penggunaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe CooperativeIntegratedReading and Compositionuntuk Meningkatkan Kemampuan Representasidan PemecahanMasalahMatematis Siswa. Tesis SPs UPI. Bandung: tidak diterbitkan.
- Goldin, A. (2002). Representation in Mathematical Learning and Problem Solving. Dalam English, L. D (Ed) Handbook of International Research in Mathematics Education (pp: 197-218). Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associated, Inc.,

- [9] Jones, B.F. dan Knuth, R.A. (1991). What does Research Say about Mathematics? [Online]. Tersedia: <http://www.ncrl.org/sdrs/stwesys/2math.html>. [11 April 2017]
- [10] Mursalin (2014). Pengembangan Buku Siswa Materi Aritmetika Sosial Berbasis Pembelajaran Model Treffinger untuk Mendukung Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMP Negeri 19 Malang. Tesis: PPs UM. Malang: tidak diterbitkan.
- [11] NCTM (2000). Principles and Standards for School Mathematics. Reston, VA: NCTM
- [12] . (2008). The Role of Technology in Teaching and Learning of Mathematics.
- [13] Plomp, T. 2010. Educational Design Research: An Introduction to Educational Design Research. Dalam Plomp, T, and Nienke N. (Eds). An Introduction to Educational Design Research. Enschede: Netherlands Institute for Curriculum Development.
- [14] Purnomo, Djoko. (2011). Pengembangan Bahan Ajar Matematika Sebagai Sarana Pengembangan Kreativitas Berpikir. Makalah Jurusan Pendidikan Matematika FPMIPA IKIP PGRI Semarang.
- [15] Risnawati (2012). Pengaruh Pembelajaran dengan Pendekatan Induktif-deduktif berbantuan Program Cabri Geometry terhadap Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama. Tesis. SPs UPI. Bandung: tidak diterbitkan.
- [16] Rudhito, M. A. (2008). Geometri dengan Wingeom (Panduan dan ide belajar geometri dengan komputer). Yogyakarta. FKIP Universitas Sanata Dharma.
- [17] Sugiyono (2012). Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta
- [18] Suherman, E. (2003). Evaluasi Pembelajaran Matematika. Bandung: JICA UPI
- [19] Undang-undang R.I. No. 14 (2005), Tentang Guru dan Dosen 2005.