



Pengembangan Perangkat Pembelajaran Geometri Ruang dengan Model *Proving Theorem*

Bambang Eko Susilo¹, Hery Sutarto¹, David Mubarok¹

¹Jurusan Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Semarang, Semarang, Indonesia

Email: 1bambang_eko_susilo@yahoo.co.id

DOI: <http://dx.doi.org/10.15294/kreano.v6i2.4979>

Received : November 2015; Accepted: December 2015; Published: December 2015

Abstrak

Kemampuan berpikir kritis dan kreatif mahasiswa masih lemah. Hal ini ditemukan pada mahasiswa yang mengambil mata kuliah Geometri Ruang yaitu dalam membuktikan soal-soal pembuktian (problem to proof). Mahasiswa masih menyelesaikan secara algoritmik atau prosedural sehingga diperlukan pengembangan perangkat pembelajaran Geometri Ruang berbasis kompetensi dan konservasi dengan model *Proving Theorem*. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang mengacu pada model 4-D yang telah dimodifikasi untuk perangkat perkuliahan Geometri Ruang semester genap tahun ajaran 2014/2015. Instrumen yang digunakan meliputi lembar validasi, perangkat perkuliahan dan angket penilaian karakter. Dalam penelitian ini perangkat perkuliahan yang dikembangkan yaitu Silabus, Satuan Acara Perkuliahan (SAP), Kontrak Perkuliahan, Media Pembelajaran, Bahan Ajar, Tes UTS dan UAS serta Angket Karakter Konservasi telah dilaksanakan dengan baik dengan kriteria (1) validasi perangkat pembelajaran mata kuliah Geometri ruang berbasis kompetensi dan konservasi dengan model *proving theorem* berkategori baik dan layak digunakan dan (2) keterlaksanaan SAP pada pembelajaran yang dikembangkan secara keseluruhan berkategori baik.

Abstract

Critical and creative thinking abilities of students still weak. It is found in students who take Space Geometry subjects that is in solving problems to to prove. Students still finish in algorithmic or procedural so that the required the development of Space Geometry learning tools based on competency and conservation with Proving Theorem models. This is a research development which refers to the 4-D models that have been modified for the Space Geometry learning tools, second semester academic year 2014/2015. Instruments used include validation sheet, learning tools and character assessment questionnaire. In this research, the learning tools are developed, namely Syllabus, Lesson Plan, Lecture Contract, Learning Media, Teaching Material, Tests, and Character Conservation Questionnaire had been properly implemented with the criteria (1) validation of Space Geometry learning tools based on competency and conservation with Proving Theorem models categorized good and feasible to use, and (2) the implementation of Lesson Plan on learning categorized good overall.

Keywords: space geometry; learning tools; proving theorem.

PENDAHULUAN

Pengembangan pendidikan perlu menjadi fokus semua pihak. Hal ini dikarenakan masih banyaknya kekurangan di dalam pengelolaan pendidikan. Dirjen Dikdasmen Depdiknas dalam Asikin (2002) menyatakan bahwa: (a) produk pendidikan kurang memenuhi harapan, (b) hal paling urgen untuk dibahas serius dan terbuka adalah persoalan metode pengajaran atau persoalan yang berkaitan dengan kualitas guru, (c) metode pengajaran tersebut diharapkan sesuai dengan paradigma dan visi

pendidikan yang cocok dengan tuntutan zaman, (d) agar guru dan murid menjadi lebih aktif, kreatif, mandiri, dan berpikiran *problem solving*, (e) pendidikan tidak hanya berorientasi pada nilai akademik yang bersifat pemenuhan aspek kognitif saja, melainkan juga berorientasi pada cara anak didik dapat belajar dari lingkungan, pengalaman dan kehebatan orang lain, kekayaan dan luasnya hamparan alam sehingga mereka bisa mengembangkan sikap kreatif dan daya pikir imajinatif.

Kelemahan pendidikan pada tingkat

dasar dan menengah tidak bisa dipisahkan dari pengelolaan pendidikan di perguruan tinggi. Beberapa fakta menunjukkan bahwa masih terdapat kekurangan dalam pembelajaran/perkuliah di Perguruan Tinggi, antara lain: (a) proses perkuliahan yang dilakukan kebanyakan dosen hanya terbatas pada memberikan pengetahuan hafalan, dan kurang menekankan pada aspek kognitif yang tinggi, seperti ketajaman daya analisis dan evaluasi, berkembangnya kreativitas, kemandirian belajar, dan berkembangnya aspek-aspek afektif, mahasiswa pasif dan pengetahuan yang diperoleh seringkali kurang berguna dalam hidup dan pekerjaannya, (b) materi perkuliahan kurang berorientasi pada bidang ilmunya, hasil penelitian lapangan, dan kebutuhan jangka panjang, dosen menggunakan pola pembelajaran yang cenderung sama dari tahun ke tahun, dan perubahan kurikulum tidak memberikan dampak pada perubahan materi ajar, metode, dan strategi pembelajaran, dan (c) kompetensi/tujuan perkuliahan kebanyakan masih terbatas pada ranah kognitif dan psikomotor tingkat rendah

Di lain pihak, dalam *Curriculum Planning and Development Division* (Hock, 2008), menyatakan bahwa penekanan kurikulum matematika di kawasan Asia Tenggara adalah pada *problem solving*. Sementara fakta di lapangan pembelajaran di sekolah belum merangsang siswa kepada pemecahan masalah, meskipun kurikulum matematika sekolah menekankan pada pendekatan pemecahan masalah. Pembelajaran di kelas, siswa kurang diberikan kesempatan untuk menemukan kembali dan mengkonstruksi sendiri ide-ide matematika. Ini bermakna bahwa pembelajaran belum sampai pada tingkat pemecahan masalah (US-AID, 2008; Beaton, 1996). Padahal pemecahan masalah merupakan sarana untuk melatih berfikir tingkat tinggi (*higher order thinking*). McMahan (2007) mengatakan bahwa *higher order thinking* merupakan integrasi dari proses berpikir kritis dan proses berpikir kreatif. Berpikir kreatif lebih kompleks daripada proses berpikir kritis, karena berpikir kreatif merupakan hasil dari proses berpikir kritis.

Hasil pengamatan peneliti menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis dan kreatif mahasiswa masih lemah. Hal ini di-

temukan pada mahasiswa yang mengambil mata kuliah Geometri Ruang bahwa dalam membuktikan soal-soal pembuktian (*problem to prove*) mahasiswa masih menyelesaikan secara algoritmik atau prosedural. Mata kuliah Geometri Ruang ini merupakan salah satu mata kuliah wajib yang dibelajarkan pada mahasiswa Jurusan Matematika FMI-PA Unnes. Hasil riset pada perkuliahan mata kuliah Geometri Ruang menunjukkan bahwa ketidakmampuan mahasiswa dalam berpikir kritis dan kreatif berdampak pada mahasiswa kurang mandiri dalam belajar (Kusni, 2012). Di lain pihak kemampuan menulis dan pemecahan masalah merupakan kemampuan yang dikembangkan dalam matematika (Simon, 1995; Hock, 2008).

Berdasarkan latar belakang yang telah digambarkan, maka rumusan masalah yang hendak diselesaikan dalam penelitian ini adalah bagaimana proses dan hasil pengembangan Perangkat Pembelajaran Geometri Ruang Berbasis Kompetensi dan Konservasi dengan Model *Proving Theorem*. Tujuan penelitian ini adalah terciptanya Perangkat Pembelajaran Geometri Ruang Berbasis Kompetensi dan Konservasi dengan Model *Proving Theorem*. Manfaat penelitian ini adalah (1) terciptanya Perangkat Pembelajaran Geometri Ruang Berbasis Kompetensi dan Konservasi dengan Model *Proving Theorem*, dan (2) dengan penggunaan Perangkat Pembelajaran Geometri Ruang Berbasis Kompetensi dan Konservasi dengan Model *Proving Theorem*, Geometri menjadi lebih dekat dan lebih bermakna bagi mahasiswa dan masyarakat.

Pembuktian matematik sangat erat kaitannya dengan pemecahan masalah. Di dalam pembuktian matematik diperlukan strategi yang kadang tidak algoritmik dan prosedural. Prosedur yang tidak algoritmik dan prosedural ini dikenal dengan pemecahan masalah. Dalam membuktikan matematik/menuliskan bukti matematik diperlukan strategi pemecahan dan strategi menuangkan apa yang dipikirkan dalam bentuk tulisan. Kesadaran sintaksis dan lambang sangat erat kaitannya dalam pembuktian matematis. Dalam menulis pembuktian matematis banyak dijumpai penulisan yang tidak *well-formedness* (*not well-formedness*). Mahasiswa kurang me-

mahami masalah (soal pembuktian), kurang memahami variabel-variabel sebagai sebagai dasar *meaning-units*.

Persoalannya adalah bagaimana menuangkan gagasan-gagasan dalam menuliskan jawaban dari soal-soal pembuktian matematika sebagai bentuk dari proses berpikir kritis dan kreatif. Gagasan mengenai proses berpikir kritis dan kreatif merupakan konsep dari *Higher Order Thinking* (McMahon, 2007). Dengan mengembangkan ide-ide, mengeksplorasi fenomena, menjustifikasi hasil-hasil, dan memanfaatkan dugaan-dugaan matematis di dalam semua area muatan di semua tingkatan kelas, para siswa mesti melihat dan berharap bahwa matematika itu dapat dipahami. Membangun di atas banyak *skill* penalaran yang para siswa bawa ke sekolah, para guru dapat membantu siswa-siswa untuk mempelajari apa yang dimintakan oleh penalaran matematis. Diakhir sekolah sekunder, para siswa mesti mampu memahami dan menghasilkan bukti-bukti matematis, argumen-argumen yang terdiri atas deduksi-deduksi setepat-tepatnya secara logis dari konklusi-konklusi berdasarkan hipotesis-hipotesis dan mesti mengapresiasi nilai atau makna dari argumen-argumen yang telah dibuat.

Penalaran dan pembuktian tidak bisa begitu saja diajarkan dalam satu unit tentang logika. Pembuktian merupakan suatu area yang sangat sukar bagi para pelajar di perguruan tinggi. Penalaran dan pembuktian mestilah menjadi bagian yang tetap dari pengalaman matematis para siswa sejak pra TK hingga kelas 12. Bernalar secara matematis merupakan kebiasaan pikiran, dan seperti kebiasaan lainnya, inipun mesti dibangun lewat penggunaan yang terus menerus di dalam berbagai konteks.

Obyek matematika (*objects of mathematics*) dibedakan menjadi obyek langsung (*direct*) dan obyek tak langsung (*indirect*). Obyek langsung meliputi fakta, kemampuan (*skill*), prinsip, dan konsep sedangkan obyek tak langsung meliputi pembuktian teorema, pemecahan masalah, *transfer of learning*, belajar bagaimana cara belajar, pengembangan intelektual, kerja individual, kerja kelompok, dan sikap (*attitudes*) positif. Pembuktian teorema merupakan pekerjaan yang penting bagi

matematikawan yang penekanannya adalah belajar pada teknik pembuktian matematis di sekolah menengah (Bell, 1978).

Matematika mempelajari tentang pola keteraturan, tentang struktur yang terorganisasikan. Hal itu dimulai dengan unsur yang tidak terdefinisikan (*undefined terms, basic terms, primitive terms*) kemudian pada unsur yang didefinisikan, ke aksioma/postulat, dan akhirnya pada. Konsep-konsep matematika tersusun secara hierarki, terstruktur, logis dan sistematis mulai dari konsep yang paling sederhana samapi kepada konsep yang paling kompleks. Dalam matematika terdapat topik atau konsep prasyarat sebagai dasar untuk memahami topik atau konsep selanjutnya

Secara umum, bukti adalah alasan atau penyajian fakta/keterangan (*evidence*) yang meyakinkan atau membujuk seseorang untuk menerima suatu keyakinan (*belief*). Berikut enam kriteria untuk meyakinkan seseorang dapat menerima suatu alasan sebagai suatu bukti yang meyakinkan; (1) pengalaman pribadi (*personal experience*) yang dapat menjadi cara yang ampuh (*valid*) untuk menunjukkan informasi khusus, (2) penerimaan dari yang berwenang (*acceptance of authority*), (3) pengamatan terhadap contoh/peristiwa (*observations of instances*), (4) ketiadaan contoh penyangkal (*lack of counterexample*), (5) hasil yang berdayaguna (*usefulness of results*), dan (6) alasan deduktif (*deductive argument*) yang merupakan cara yang mudah diterima untuk membuktikan di dalam matematika. Jika diasumsikan hipotesis benar maka dapat digunakan alasan deduktif yang tepat (*valid*) untuk membuktikan simpulan benar.

Kebenaran (*truth*) adalah karakteristik pernyataan sedangkan validitas adalah karakteristik alasan (Bell, 1978). Jenis bukti deduktif ada dua yaitu bukti dengan alasan langsung (meliputi *modus ponens*, transitivitas, *modus tollens*, teorema deduksi, kontraposisi, bukti dengan kasus, dan induksi matematis) serta bukti dengan kontradiksi (meliputi bukti dengan contoh penyangkal dan bukti tidak langsung).

Tujuan pemberian model pembuktian di antaranya (1) mengidentifikasi obyek kognisi dan afektif pembuktian teorema, (2) merumuskan dan menyusun kembali penge-

tahuan yang telah ada sebab pekerjaan riset matematikawan adalah mengembangkan ilmu pengetahuan matematis, (3) siswa menganggap matematika sekolah sebagai tempat belajar fakta dan kemampuan yang berguna serta mengharapkan para guru dan penulis buku pelajaran memverifikasi kebenaran fakta yang disajikan, dan (4) membangun sikap respek dan apresiasi siswa terhadap suatu alasan deduktif logis dan menerapkannya ketika sudah lulus sekolah (Bell, 1978).

Model *proving theorem* yang dimaksud dalam penelitian ini bukan merupakan model pembelajaran pada umumnya yang terdiri dari langkah-langkah pembelajaran (sintaks), namun merupakan jenis-jenis pembuktian yang dipakai oleh mahasiswa dalam menyelesaikan masalah pembuktian (*problem proving*) yang memperlihatkan proses dalam mengemukakan argumen yang berupa sifat maupun teorema secara deduktif. Pada proses pembuktian, argumen deduktif merupakan salah satu bentuk argumen yang diterima dalam matematika. Tipe argumen deduktif yang digunakan adalah *deduction theorem*, *contraposition*, *proof by cases*, dan *counter-example* (Amalia, 2013).

METODE

Jenis penelitian ini dapat digolongkan dalam penelitian pengembangan. Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk mengembangkan Perangkat Pembelajaran Geometri Ruang Berbasis Kompetensi dan Konservasi dengan Model *Proving Theorem*. Model pengembangan perangkat yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada pengembangan *four D Models* (model 4-D) yang terdiri dari empat tahap, yaitu pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*disseminate*), sebagaimana dikemukakan oleh Thiagarajan, *et.al* (1974) yang telah dimodifikasi. Prosedur pengembangan perangkat pembelajaran dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.

Pelaksanaan penelitian adalah pada semester genap tahun ajaran 2014-2015. Yang menjadi subjek penelitian adalah mahasiswa pengambil mata kuliah Geometri Ruang. Penelitian ini dilakukan selama 6 bulan bertempat di Jurusan Matematika FMIPA Unnes.

Instrumen yang digunakan meliputi lembar validasi, perangkat perkuliahan dan angket penilaian karakter. Lembar validasi yang digunakan untuk memperoleh data tentang hasil validasi para ahli mengenai perangkat pembelajaran. Lembar validasi dikembangkan menurut aspek format (sesuai ISO), bahasa, dan isi. Validator diminta menuliskan skor yang sesuai dengan memberikan tanda cek (Ö) pada baris dan kolom yang sesuai, kemudian validator diminta memberikan kesimpulan penilaian secara umum tentang perangkat pembelajaran tersebut dengan kategori baik sekali, baik, cukup, kurang, dan kurang sekali. Perangkat perkuliahan yang digunakan meliputi silabus, satuan acara perkuliahan, kontrak perkuliahan, dan bahan ajar mata kuliah Geometri Ruang. Perangkat perkuliahan ini selanjutnya divalidasi oleh ahli, direvisi, kemudian diuji keterbacaannya dan diuji dalam perkuliahan. Angket penilaian karakter yang digunakan adalah angket yang telah disusun FMIPA untuk mengukur 11 nilai karakter mahasiswa yang meliputi religius, jujur, cerdas, adil, tanggungjawab, peduli, toleran, demokratis, cinta tanah air, tangguh, dan santun. Angket dibuat dengan memberikan tanda checklist pada kolom dengan pilihan (1) sangat setuju, (2) setuju, (3) kurang setuju, dan (4) tidak setuju, adapun skor berkebalikan antara pernyataan positif dan negatif. Kriteria hasil angket yaitu karakter kurang baik : $1 \leq x < 1,75$; karakter cukup baik: $1,75 \leq x < 2,50$; karakter baik: $2,50 \leq x < 3,25$; dan karakter sangat baik: $3,25 \leq x \leq 4$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

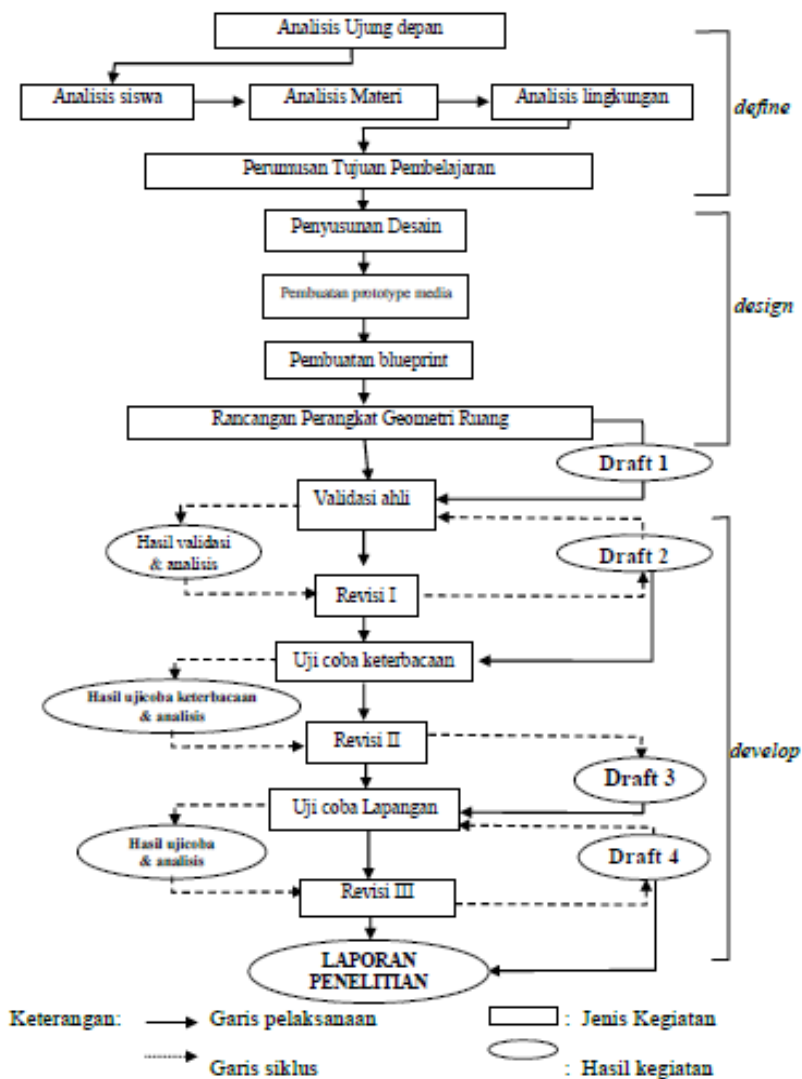
Penelitian perangkat pembelajaran yang dikembangkan oleh peneliti dilakukan di Program Studi Pendidikan Matematika FMIPA Universitas Negeri Semarang, dengan subjek penelitian mahasiswa semester genap Tahun Akademik 2014/2015 penempuh mata kuliah Geometri Ruang Rombel 4 dengan jumlah 37 mahasiswa. Perkuliahan dilaksanakan sesuai jadwal pada setiap hari Rabu pukul 13.00-15.30 WIB bertempat di ruang D2 313 FMIPA Unnes. Hasil belajar dianalisis secara deskriptif kualitatif yang berupa deskripsi rata-rata skor dan persentase.

Perangkat Pembelajaran yang Dikembangkan

Setelah melalui tahap *define* (Rochmad, 2012) selanjutnya disusun perangkat pembelajaran Geometri Ruang, yang materinya meliputi, menggambar benda ruang, garis dan bidang, hal sejajar, sudut dua garis bersilangan, garis tegak lurus bidang, proyeksi, sudut antara garis dan bidang, jarak, prisma, limas, tempat kedudukan, irisan, sudut tiga bidang, volum prisma, volum limas, volum prisma dan limas terpancung. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe STAD dengan *proving theorem*. Kurikulum yang dipakai adalah kurikulum Unnes tahun 2012 yang dikenal sebagai kurikulum berbasis kompetensi dan konser-

vasi (KBKK), sehingga dalam penyusunannya selain memperhatikan kompetensi yang diharapkan dicapai mahasiswa juga menekankan nilai-nilai karakter konservasi yang diintegrasikan dalam proses pembelajaran sehingga terjadi pembentukan nilai karakter terhadap mahasiswa. Perangkat pembelajaran Geometri Ruang Berbasis Kompetensi dan Konservasi yang telah disusun antara lain Silabus, Satuan Acara Perkuliahan (SAP), Kontrak Perkuliahan, Media Pembelajaran, Bahan Ajar, Tes UTS, UAS, dan Angket Karakter Konservasi. Tahap ini merupakan proses *design* dalam model 4-D (Rochmad, 2012)

Selain perangkat pembelajaran mata kuliah Geometri Ruang, penelitian ini juga mendokumentasikan proses perkuliahan se-



Gambar 1. Modifikasi model pengembangan perangkat pembelajaran Thiagarajan

lama satu pertemuan dalam bentuk video yang memperlihatkan model *proving theorem* yang dimana mahasiswa dituntut untuk dapat menyelesaikan masalah pembuktian (*problem to proof*) selain menyelesaikan masalah untuk menemukan (*problem to find*).

Validasi Perangkat

Perangkat pembelajaran/perkuliahan telah disusun sebelum masa perkuliahan dimulai. Perangkat tersebut menjadi *prototipe* awal yang kemudian dikonsultasikan/divalidasi oleh ahli (Ketua Program Studi dan Dosen Pengampu Geometri Ruang yang lain) yang merupakan proses dari tahap *develop* (Rochmad, 2012), setelah perangkat divalidasi kemudian diuji keterbacaannya terhadap instrumen pembelajaran seperti angket dan tes sekaligus diujicobakan di kelas untuk melihat implementasinya di lapangan. Setelah melalui ujicoba hasilnya dianalisis untuk memperoleh perangkat pembelajaran yang diharapkan sehingga dapat digunakan pada perkuliahan pada semester ke depan.

Silabus, Satuan Acara Perkuliahan (SAP), dan Kontrak Perkuliahan telah disusun disesuaikan dengan Kurikulum Berbasis Kompetensi dan Konservasi, dalam kegiatan pembelajaran diberikan dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD dengan *proving theorem*. Format yang digunakan sesuai dengan formulir mutu ISO 9001:2008. Validasi ahli diperoleh dari Ketua Program Studi, dosen pengampu Geometri Ruang, dan dosen bukan pengampu yaitu Drs. Arief Agoestanto, M.Si., Hery Sutarto, S.Pd., M.Pd., dan Ary Woro Kurniasih, M.Pd. Revisi yang dilakukan yaitu penyesuaian model pembelajaran kooperatif STAD dengan *proving theorem* yang secara eksplisit dicantumkan dalam Silabus dan SAP.

Bahan ajar yang digunakan adalah bahan ajar Tim Dosen Geometri Ruang yang diprakarsai oleh Dra. Kusni, M.Si. selaku dosen senior mata kuliah Geometri Ruang di Jurusan Matematika FMIPA Unnes. Sedangkan media pembelajaran yang telah disusun adalah Slide Power Point (PPT) yang disusun berdasarkan bahan ajar tim dosen, dan terdapat juga *software Dynamic Geometry Software (Cabry 3d)*, media pembelajaran ini telah menjadi rekomendasi tim dosen Geometri Ruang berdasar-

kan hasil penelitian. Tes UTS disepakati disusun dosen pengampu rombel sedangkan Tes UAS telah disusun bersama-sama dan divalidasi oleh tim dosen pengampu mata kuliah Geometri Ruang semester genap 2014/2015 yaitu Drs. Suhito, M.Pd., Hery Sutarto, S.Pd., M.Pd, dan Bambang Eko Susilo, S.Pd., M.Pd. Angket Karakter Konservasi adalah angket untuk mengukur karakter konservasi mahasiswa yang telah disusun oleh FMIPA, dalam penelitian ini telah disesuaikan format dan bahasanya sesuai penelitian. Pada tahap ujicoba mendapat masukan dari mahasiswa untuk keterbacaan dan kesesuaian pada karakter kejujuran butir 2.

Dari hasil penelitian ini pengembangan perangkat perkuliahan yang dilakukan yaitu Silabus, Satuan Acara Perkuliahan (SAP), Kontrak Perkuliahan, Media Pembelajaran, Bahan Ajar, Tes UTS dan UAS serta Angket Karakter Konservasi, validator telah memberikan saran untuk perbaikan penyesuaian model pembelajaran kooperatif STAD dengan *proving theorem* yang secara eksplisit dicantumkan dalam Silabus dan SAP, saran validator telah dilaksanakan sebagaimana hasilnya dalam lampiran. Dengan selesainya revisi maka perangkat tersebut dinyatakan baik dan layak untuk digunakan. Selanjutnya dengan uji keterbacaan pada Angket Karakter Konservasi disarankan ada penyesuaian pada karakter kejujuran butir 2, saran juga telah direvisi dengan hasil dalam lampiran. Dengan selesainya revisi maka angket dinyatakan baik dan layak untuk digunakan.

Keterlaksanaan Perangkat dalam Perkuliahan

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa karakter konservasi yang meliputi 11 karakter yang meliputi religius, jujur, cerdas, adil, tanggungjawab, peduli, toleran, demokratis, cinta tanah air, tangguh, dan santun, mahasiswa peserta mata kuliah Geometri ruang rombel 4 memiliki skor rata-rata 3,40 atau kategori karakter yang sangat baik. Sedangkan menurut Tabel 2, dapat diketahui bahwa kompetensi mahasiswa yang ditinjau dari nilai rata-rata mahasiswa peserta mata kuliah Geometri ruang adalah B (baik). Dari dua hasil pembelajaran ini yang meliputi capaian kompetensi dan

karakter konservasi mahasiswa, maka dapat disimpulkan bahwa keterlaksanaan perangkat perkuliahan/pembelajaran geometri ruang berbasis kompetensi dan konservasi dengan model *proving theorem* secara keseluruhan berkategori baik.

Data Hasil Angket dan Nilai Mahasiswa

Tabel 1. Hasil Angket Karakter Konservasi

No	Karakter Konservasi	Rata-rata Skor	Kriteria
1	Religius	3,62	Sangat Baik
2	Jujur	3,60	Sangat Baik
3	Cerdas	3,05	Baik
4	Adil	3,36	Sangat Baik
5	Tanggung-jawab	3,28	Sangat Baik
6	Peduli	3,60	Sangat Baik
7	Toleran	3,45	Sangat Baik
8	Demokratis	3,56	Sangat Baik
9	Cinta Tanah Air	3,50	Sangat Baik
10	Tangguh	3,33	Sangat Baik
11	Santun	3,30	Sangat Baik
Rata-rata		3,40	Sangat Baik

Tabel 2. Persentase Nilai Mahasiswa Peserta Mata Kuliah Geometri Ruang Rombel 4

No	Nilai	Jumlah Mahasiswa	Persentase (%)
1	A	0	0
2	AB	5	13,5
3	B	28	75,7
4	BC	4	10,8
5	C	0	0
6	CD	0	0
7	D	0	0
Total		37	100

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dalam penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pengembangan perangkat perkuliahan yang dilakukan yaitu Silabus, Satuan Acara Perkuliahan (SAP), Kontrak Perkuliahan, Media Pembelajaran, Bahan Ajar, Tes UTS dan

UAS serta Angket Karakter Konservasi telah dilaksanakan dengan baik dengan kriteria: (1) validasi perangkat pembelajaran mata kuliah Geometri ruang berbasis kompetensi dan konservasi dengan model *proving theorem* berkategori baik serta layak digunakan, dan (2) keterlaksanaan RPP pada pembelajaran yang dikembangkan secara keseluruhan berkategori baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, R. (2013). *Penerapan Model Pembelajaran Pembuktian untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi Siswa SMA*. Thesis. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia
- Asikin, M. (2002). Pendidikan Matematika pada Era Otonomi Daerah: Profil Kurikulum, Paradigma Pembelajaran dan Pengadaan Buku Ajar. *Jurnal Matematika dan Komputer*, 5(2), 65 - 85
- Bell, F. (1978). *Teaching and Learning Mathematics (in Secondary Schools)*. America: University of Pittsburgh.
- Depdiknas. (2009). *Lesson Study Dissemination Program for Strengthening Teacher Education in Indonesia*. Jakarta: Depdiknas
- Beaton, A. E. (1996). *Mathematics Achievement in The Middle School Years*. Boston: TIMSS International Study Center.
- Hock, C.U. (2008). Introducing Mathematical Modelling to Secondary School Teachers: A Case Study. Malaysia: *The Mathematics Educator 2008*. 11(1/2). 21-32.
- Kusni. (2012). Model Proving-Theorem Untuk Meningkatkan *Self Concept, Self Efficacy, Dan Self Esteem* Sebagai Penunjang Pembentukan Manusia Berkarakter Dan Berdaya Saing. Laporan Penelitian Hibah PHKI Tema B.
- McMahon, G. P., (2007). *Getting the HOTS with what's in the box: Developing higher order thinking skills within a technology-rich learning environment*. Thesis presented for the Degree of Doktor of Philosophy of Curtin University of Technology.
- Rochmad. (2012). Desain Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*. 3(1), 59-72
- Simon. M.A. (1995). Reconstructing mathematics pedagogy from a constructivist perspective. *Journal for Research in Mathematics Education*. 26, 114-145.
- Thiagarajan, S; Semmel, D.S; & Semmel, M.I. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A Sourcebook*. Indiana: Indiana University
- USAID (United States Agency for International Development). (2008). *Matematika untuk kehidupan, pembelajaran, dan pekerjaan*. Modul Pelatihan 4. United States.