



Desain Pembelajaran Berbasis Proyek Dalam Pembiasaan Berpikir Kreatif Calon Guru Matematika

Fatmah¹ dan Arif Hidayad²

^{1,2}Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan (STKIP) Taman Siswa, Bima, Indonesia

Corresponding Author: vatma2012@gmail.com¹

DOI: <http://dx.doi.org/10.15294/kreano.v10i1.16664>

Received : x 2018; Accepted: x 2018; Published: June 2019

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan gambaran tentang pembelajaran berbasis proyek dalam pembiasaan berpikir kreatif mahasiswa calon guru matematika. Penelitian ini termasuk penelitian pengembangan dengan teknik analisis deskriptif kualitatif. Penelitian tersebut mengikuti tahapan identifikasi, pengembangan, dan penyebaran (Borg & Gall). Ujicoba dilakukan pada semester VI program studi pendidikan Matematika di STKIP Taman Siswa Bima. Pengumpulan data menggunakan instrumen lembar observasi, pedoman wawancara dan instrumen tes. Perangkat pembelajaran yang melalui tahap pengembangan, setelah dilakukan uji validasi dan ujicoba dapat dikatakan praktis dengan adanya penilaian validator yang menyatakan perangkat valid dan dapat dipergunakan setelah direvisi sesuai catatan, hasil observasi pelaksanaan pembelajaran setiap SAP pada kriteria baik, hasil observasi pembelajaran mahasiswa setiap SAP menunjukkan aktif. Perangkat pembelajaran dikatakan efektif dengan adanya mahasiswa merespon positif pembelajaran setiap SAP, RTM dan instrumen tes hasil belajar memenuhi kriteria valid, reliabel dan sensitif serta ketuntasan belajar klasikal terpenuhi.

Kata Kunci: pembelajaran berbasis proyek; berpikir kreatif

Abstract

The purpose of this study is to get an overview of project-based learning in the habit of creative thinking of prospective mathematics teacher students. This research includes development research with qualitative descriptive analysis technique. The study follows the stages of identification, development, and dissemination (Borg & Gall). The trial was conducted in the sixth semester of Mathematics education program at STKIP Taman Siswa Bima. Data collection using observation sheet instruments, interview guides and test instruments. Learning device through development stage, after validation test and test can be said practically with the existence of validator assessment which stated device valid and can be used after revised according to note, result of observation of learning implementation every Teaching Events Unit on good criterion, result of observation of student learning every Teaching Events Unit show active. Learning devices are said to be effective in the presence of students respond positively to learning each Teaching Events Unit, Student Duty Plan and test result learning instruments meet the criteria of valid, reliable and sensitive as well as completeness of classical learning fulfilled.

Keywords: project based learning; creative thinking

PENDAHULUAN

Berpikir kreatif merupakan salah satu komponen dari berpikir tingkat tinggi. Selain itu, berpikir kreatif juga menjadi salah satu potensi yang mempengaruhi aktivitas dan perkembangan peserta didik, sehingga berpikir kreatif merupakan suatu bidang yang sangat menarik untuk dikaji namun cukup rumit untuk memainkannya. Sebagaimana hasil riset yang dilakukan oleh Yuwono (2010) bahwa pencapaian taraf berpikir atau bernalar mahasiswa Indonesia tergolong sangat rendah. Hanya 6% yang mencapai tahap taraf berpikir tinggi. Hasil riset ini, memberi tanda bahwa berpikir kreatif memang sulit untuk memainkannya, namun tidak menutup kemungkinan untuk mampu dibiasakan.

Geometri merupakan salah satu bidang Matematika yang banyak memberikan masalah-masalah dengan penyelesaiannya menggunakan berpikir divergen. Berkaitan dengan hal tersebut, berpikir divergen merupakan salah satu kombinasi pembentuk pola pikir kreatif. Seperti yang dikemukakan oleh Siswono (2007) bahwa berpikir kreatif dapat diartikan sebagai suatu kombinasi dari berpikir logis dan berpikir divergen yang didasarkan pada intuisi tetapi masih dalam kesadaran. Ketika seseorang menerapkan berpikir kreatif dalam suatu praktek pemecahan masalah, pemikiran divergen menghasilkan banyak ide-ide yang berguna dalam menyelesaikan masalah. Jika demikian, maka pemberian tugas berupa masalah Geometri yang didesain sebagai proyek yang sistematis akan mampu membiasakan mahasiswa secara intuisi untuk berpikir kreatif.

Selain merujuk pada hal-hal yang telah diuraikan di atas, pengalaman peneliti mengajar di prodi pendidikan Matematika pada matakuliah Strategi Pemecahan Masalah Matematika juga menunjukkan bahwa pemecahan masalah Geometri hanya dipilih oleh sebagian kecil mahasiswa. Mahasiswa cenderung memilih menyelesaikan soal-soal pada bidang Aljabar dan Trigonometri. Selain itu, mahasiswa selalu memilih menyelesaikan soal rutin seperti yang dilakukan sebelumnya. Hal tersebut menjadikan mahasiswa tidak terbiasa dengan penyelesaian masalah yang dapat mengembangkan pola pikir yang lebih

tinggi. Dalam hal ini, salah satunya berpikir kreatif.

Agar masalah Geometri yang didesain sebagai proyek yang secara intuisi mampu membiasakan mahasiswa berpikir kreatif, tentunya tugas yang dimaksud harus merujuk pada indikator berpikir kreatif yakni kefasihan, fleksibilitas (keluwesan) dan kebaruan. Menurut Siswono (2007) ciri-ciri tugas yang dapat memperlihatkan indikator tersebut antara lain: a) bentuk tugas dapat berupa pemecahan masalah, pengajuan masalah atau gabungan keduanya; b) materi sesuai dengan tingkat kemampuan rata-rata mahasiswa; c) masalah berkaitan dengan lebih dari satu konsep; d) susunan ataupun isi dari butir-butir pertanyaan dalam tugas harus menunjukkan divergensi dalam jawaban maupun cara atau prosedur penyelesaiannya. Masalah Geometri yang didesain berdasarkan ciri-ciri tersebut sebagai proyek atau tugas mahasiswa, akan mampu memfasilitasi pembelajaran mahasiswa calon guru Matematika dalam pembiasaan berpikir kreatif. Dalam hal ini, khususnya pembelajaran matakuliah strategi pemecahan masalah matematika.

Peneliti sebagai dosen yang mengampu matakuliah strategi pemecahan masalah matematika, mendesain pembelajaran dengan menyusun suatu proyek atau tugas yang akan diselesaikan oleh mahasiswa. Penyelesaian tugas yang dimaksud, akan didasarkan pada pengetahuan yang sudah mereka miliki sebelumnya, sehingga pembelajaran dapat berkesan. Karena mahasiswa akan terlibat langsung dalam mencari informasi, menemukan cara penyelesaian masalah dan membangun sendiri pengetahuannya. Selama tugas diberikan, dosen dapat mengarahkan dan memeriksa hasil penyelesaian masalah dengan meminta mahasiswa untuk mengkomunikasikan dengan cara mempresentasikannya. Hal tersebut selaras dengan apa yang dikemukakan oleh (Karaca *et al*, 2016) dalam mendeskripsikan apa yang dimaksud dengan pembelajaran berbasis proyek;

"Project-based learning approach is based on the principle that student work on real-life problem individually or in small groups to produce concrete outcomes. It encourages

individuals to explore and examine a variety of problems and resources to construct personal strategies to handle these problems, as well as negotiate and share solution. Project-based learning is a comprehensive perspective focused on teaching by engaging student in investigation". "To support the this definition, it is possible to include that the project-based learning approach is a teaching and learning model that regards the teaching system as a whole rather than as presenting the curriculum as a small independent mass of information found in the curriculum (Baran dan Maskan, 2011)".

Pernyataan ini memberikan gambaran bahwa pemberian tugas sebagai pembelajaran berbasis proyek direncanakan dalam jangka waktu sesuai dengan alokasi waktu pembelajaran materi tertentu. Kaitan dengan hal tersebut, Geometri merupakan salah satu bidang kajian pada matakuliah strategi pemecahan masalah matematika, yang menggunakan alokasi waktu 2 kali pertemuan pembelajaran. Selain itu, Geometri juga merupakan salah satu ruang lingkup bidang kajian Matematika yang banyak digunakan untuk mengembangkan pola berpikir kreatif (Wijayanti, 2013).

"Students process their experiences gained with project-based learning and implement them in their own life. Pproject-based learning is a different way of learning which develops new lwarning habits. Project-based learning pushes students to think in different ways in order to produce solutions to real-life problems and allows them to use their creative thinking skills to produce different solutions (Karaca, 2016)".

Oleh karena itu, pembelajaran berbasis proyek yang didesain merupakan tugas yang memuat masalah Geometri tidak rutin yang menuntun mahasiswa untuk menyelesaikannya dengan mengacu pada indikator berpikir kreatif. Jika berpikir kreatif ditinjau dari produk, maka berpikir kreatif dapat diartikan sebagai suatu kemampuan seseorang dalam menghasilkan produk atau apa yang dihasilkan oleh individu baik sesuatu yang baru, tidak terduga dan berbeda, atau merupakan penggabungan/ kombinasi unsur-unsur yang telah

ada. Dalam penelitian ini batasan berpikir kreatif ditinjau sebagai produk penyelesaian dari suatu masalah. Pengkajian berdasarkan aspek berpikir kreatif ini, lebih dimungkinkan karena merupakan aspek kognitif yang dapat langsung diamati dari hasil pekerjaan mahasiswa dalam menyelesaikan tugas berbasis masalah geometri dengan pengungkapan ide mereka baik secara tertulis maupun lisan.

Indikator berpikir kreatif, yakni kefasihan, fleksibilitas (keluwesan) dan kebaruan. Lebih lanjut Siswono (2007) mengungkapkan bahwa ketiga komponen berpikir kreatif dalam matematika tersebut, merupakan hal yang berbeda dan saling berdiri sendiri, sehingga individu dengan kemampuan dan latar belakang berbeda akan mempunyai kemampuan yang berbeda pula sesuai tingkat kemampuan ataupun pengaruh lingkungannya. Sehingga kriteria tersebut dapat diope-rasionalisasikan menjadi 3 yakni; a) Kefasihan dalam pemecahan masalah mengacu pada keberagaman (bermacam-macam) jawaban masalah yang dibuat siswa dengan benar, sedang dalam pengajuan masalah mengacu pada banyaknya atau keberagaman masalah yang diajukan sekaligus penyelesaiannya dengan benar; b) Fleksibilitas dalam pemecahan masalah mengacu pada kemampuan siswa memecahkan masalah dengan berbagai cara yang berbeda. Sedang fleksibilitas dalam pengajuan masalah mengacu pada kemampuan mengajukan masalah yang mempunyai cara penyelesaian berbeda-beda; c) Kebaruan dalam pemecahan masalah mengacu pada kemampuan siswa menjawab masalah dengan beberapa jawaban yang berbeda-beda tetapi bernilai benar atau satu jawaban yang tidak biasa dilakukan oleh individu pada tahap perkembangan mereka atau tingkat pengetahuannya. Kebaruan dalam pengajuan masalah mengacu pada kemampuan mengajukan suatu masalah yang berbeda dari masalah yang berbeda dari masalah yang diajukan sebelumnya.

METODE

Pelaksanaan penelitian berdasarkan tujuan penelitian yang dicantumkan sebelumnya, yakni untuk mendeskripsikan proses dan menghasilkan desain pembelajaran berba-

sis proyek dalam pembiasaan berpikir kreatif mahasiswa calon guru matematika yang praktis dan efektif. Hasil desain pembelajaran pada penelitian ini berupa perangkat pembelajaran utama, yakni Rencana Tugas Mahasiswa (RTM) khusus masalah geometri dalam pembiasaan berpikir kreatif mahasiswa calon guru matematika. Perangkat pembelajaran pendukung yakni Satuan Acara Perkuliahan (SAP) dan instrumen Tes Hasil Belajar. Oleh karena itu, penelitian ini dirancang dengan pendekatan penelitian pengembangan (Borg & Gall, 1989) yaitu penelitian yang ditindaklanjuti dengan program pengembangan dengan tujuan untuk memperbaiki atau menyempurnakan kondisi objek yang diteliti dengan analisis deskriptif. Penelitian dilaksanakan pada mahasiswa calon guru matematika yang mengampu mata kuliah Strategi Pemecahan masalah Matematika Tahun Akademik 2017/2018.

RTM yang didesain sebagai tugas berbasis proyek dalam pembiasaan berpikir kreatif calon guru matematika merupakan perangkat pembelajaran utama yang dihasilkan dalam penelitian ini. Penyelesaian tugas yang dimaksud oleh mahasiswa dapat menjadi tolak ukur adanya proses pembiasaan berpikir kreatif. Oleh karena itu, RTM yang dirancang harus memiliki kriteria atau syarat yang menunjukkan praktis dan efektif untuk dapat digunakan. Kriteria yang digunakan untuk menilai tugas yang dirancang adalah validitas dan reliabilitas tugas tersebut (Kemp, 1977; Kemp, 1994; Popham, 1995; Nurkencana & Sunartana, 1992). Suatu alat pengukur/penilai dikatakan valid (memenuhi validitas), jika alat tersebut dapat mengukur apa yang diperkirakan telah dipelajari (dimiliki) yang berkaitan dengan isi pelajaran atau materi tugas secara tepat. Dalam penelitian ini, tugas yang dirancang dikatakan valid, jika telah memenuhi ciri-ciri dan tujuannya untuk membiasakan berpikir kreatif mahasiswa.

Validitas dalam penelitian ini termasuk tipe validitas isi dan konstruk. Validitas isi meninjau tentang ketepatan materi yang digunakan untuk mahasiswa semester VI

program pendidikan sarjana S1, dan bentuk masalah yang divergen dalam jawaban maupun cara penyelesaian. Sedang validitas konstruk meninjau tentang ketepatan dalam susunan/konstruksi tugas seperti butir pertanyaan jelas, dapat dimengerti atau mudah tertangkap maknanya, tidak menimbulkan penafsiran ganda dan benar-benar mengukur kemampuan berpikir kreatif (kefasihan, fleksibilitas, dan kebaruan). Untuk menilai validitas itu dilakukan analisis rasional dengan meminta saran, pendapat, komentar, maupun penilaian kepada beberapa validator.

Reliabilitas mengacu pada konsistensi dimana prosedur penilaian mengukur apa yang harus diukur (Popham, 1995). Tipe reliabilitas terdiri 3 tipe, yaitu stabilitas (konsistensi hasil-hasil pada kesempatan tes yang berbeda), bentuk berubah (*alternate form*: konsistensi hasil antara dua atau lebih format suatu tes yang berbeda), dan konsistensi internal (konsistensi cara dari fungsi butir-butir instrumen penilaian). Pada penelitian ini menggunakan tipe konsistensi internal, yaitu melihat apakah butir-butir tugas dapat berfungsi secara sama (homogen) dalam pembiasaan berpikir kreatif mahasiswa. Derajat reliabilitasnya tidak diukur/ dianalisis secara numerik, karena bentuk tugas berupa tugas kinerja yang tidak dinilai atau diskor secara numerik (menggunakan skala interval). Hasil tugas yang diperhatikan adalah apakah siswa dapat menunjukkan indikator berpikir kreatif (kefasihan, fleksibel dan kebaruan) atau tidak. Jika siswa menunjukkan ketiga indikator itu, maka tingkat berpikir kreatifnya tinggi, sedangkan jika tidak, maka tingkat berpikirnya rendah. Reliabilitas sebenarnya dapat dicapai apabila tugas telah memenuhi validitas (Popham, 1995), sehingga jika validitas telah dipenuhi, maka secara otomatis reliabilitasnya tercapai. Selain itu, Heuvel Panhuizen (1996) merangkum beberapa pendapat ahli bahwa validitas itu lebih penting daripada reliabilitas untuk tugas-tugas yang bersifat *open end*. Selanjutnya Magone (Heuvel- Panhuizen, 1996) menjelaskan prosedur untuk memvalidasi kompleksitas kognitif dan kualitas isi materi tugas untuk penilaian, antara lain

dengan analisis logis isi dan performa yang diharapkan, revidi internal dan eksternal ahli, dan analisis kualitatif dari respon siswa yang dikumpulkan dari uji coba (*piloting test*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk menghasilkan desain pembelajaran matematika berbasis proyek dalam pembiasaan berpikir kreatif calon guru matematika, dilakukan dengan beberapa tahapan penelitian yang terdiri dari Identifikasi, Pengembangan, dan Penyebaran. Pada tahap identifikasi sampai pada tahap pengembangan; merupakan tahap proses dalam memperoleh data mengenai kebutuhan mahasiswa dilanjutkan dengan desain pembelajaran atau penyusunan perangkat pembelajaran matematika berbasis proyek sesuai kebutuhan yang dimaksud. Adapun uraian tahapan penelitian yang dimaksud, sebagai berikut:

Tahap Identifikasi

Tahap identifikasi merupakan tahap dasar yang berupa mengidentifikasi dan menganalisis permasalahan-permasalahan mendasar yang dihadapi oleh mahasiswa, seperti pelaksanaan pembelajaran dan capaian hasil pembelajaran. Selanjutnya dilakukan analisis kebutuhan berdasarkan permasalahan pembelajaran dan karakteristik mahasiswa, kemudian dilanjutkan pada analisis tentang kebutuhan materi. Hasil identifikasi yang dilakukan pada mahasiswa semester VI STKIP Taman Siswa Bima tahun akademik 2017/2018 menunjukkan bahwa kemauan mahasiswa untuk belajar, baik sendiri di rumah maupun belajar bersama rekan sejawat di kelas masih minim. Terlihat dari beberapa hal, seperti mahasiswa asyik bersendagurau pada saat ada jam lowong dan pada saat ada penundaan waktu perkuliahan oleh dosen. Hampir tidak terlihat ada mahasiswa yang membiasakan diri mendiskusikan materi pembelajaran dengan inisiatif sendiri bersama rekan sejawat di lingkungan kampus. Bahkan terdapat mahasiswa yang acuh dalam menyelesaikan tugas rumah yang telah diberikan, bila tidak diberikan ketegasan dalam penyelesaian atau tidak dimintai ulang pembahasannya di kelas. Kondisi awal yang terjadi pada proses pembelajaran mahasiswa seperti ini, berbanding

terbalik dengan pernyataan Johnson (2002) bahwa berpikir kreatif yang mensyaratkan ketekunan, disiplin pribadi dan perhatian, melibatkan aktivitas-aktivitas mental seperti mengajukan pertanyaan, mempertimbangkan informasi-informasi baru dan ide-ide yang tidak biasanya dengan suatu pikiran terbuka, membuat hubungan-hubungan khususnya antara sesuatu yang tidak serupa, mengaitkan antara yang satu dengan yang lainnya secara bebas, menerapkan imajinasi pada setiap situasi yang membangkitkan ide baru dan berbeda serta memperhatikan intuisi.

Selanjutnya, berdasarkan hasil wawancara dengan beberapa mahasiswa bahwa keadaan seperti yang diuraikan di atas, terjadi karena mahasiswa banyak merasa kesulitan bila diberikan tugas yang tidak serupa dengan pembahasan sebelumnya, cepat menyerah apabila dihadapkan dengan masalah matematika tidak rutin. Hal ini menunjukkan bahwa proses berpikir mahasiswa terhenti pada kebiasaan berpikir dalam menyelesaikan masalah matematika yang mudah dan rutin. Padahal Pemberian masalah tidak rutin seperti ini menurut Solso (1995) dapat dijadikan sebagai sarana untuk meningkatkan kreativitas dengan mencari analogi. Pemikirannya didasarkan pada pendapat bahwa seseorang tidak mengenali ketika suatu masalah baru merupakan masalah lama yang telah diketahui penyelesaiannya. Dalam merumuskan suatu penyelesaian yang kreatif terhadap suatu masalah, penting mempertimbangkan masalah serupa yang pernah dihadapi. Oleh karena demikian, desain pembelajaran berbasis proyek dalam penelitian ini, perlu adanya pertimbangan mengenai masalah sebelumnya yang dipadukan dengan pertimbangan pentingnya memperhatikan kebutuhan dan karakteristik mahasiswa yang ada. Dengan merujuk pada dua hal tersebut, sehingga masalah matematika yang diberikan sebagai tugas berbasis proyek kepada mahasiswa berupa masalah tidak rutin yang penyelesaiannya merupakan manifestasi dari beberapa konsep dalam masalah yang diberikan sebelumnya. Orientasi tugas yang diberikan ini, tentunya dalam pembiasaan berpikir kreatif calon guru matematika.

Tahap Pengembangan

Pada tahap pengembangan diawali dengan menyusun ide untuk dapat mendesain pembelajaran berbasis proyek dalam pembiasaan berpikir kreatif calon guru matematika yang mengikuti mata kuliah Strategi Pemecahan Masalah Matematika. Proses realisasi awal dari hal tersebut yakni dengan merancang masalah-masalah matematika berbeda. Masalah-masalah matematika yang dirancang, kemudian ditugaskan kepada mahasiswa untuk diselesaikan secara individu di rumah. Masalah yang diselesaikan oleh mahasiswa di rumah, selanjutnya dikomunikasikannya kepada rekan mahasiswa yang lain, ketika pembelajaran dalam kelas. Masalah matematika yang dirancang mencakup bidang aljabar, trigonometri dan geometri. Dengan tugas yang dimaksud, mahasiswa mulai dilatih untuk berpikir kreatif. Kreatif yang dimaksud dalam penelitian ini, yakni kreatif dalam memecahkan masalah matematika yang diberikan, bukan kreatif dalam mengajukan masalah matematika yang baru berdasarkan masalah matematika yang ada.

Proses Perancangan

Pada pertemuan awal pembelajaran mata kuliah strategi pemecahan masalah matematika, pembelajaran dilakukan dengan cara memberikan masing-masing masalah yang berbeda pada setiap mahasiswa. Masalah matematika yang diberikan merupakan masalah matematika yang dirancang sedemikian rupa, sehingga untuk menyelesaikannya tidak hanya menggunakan prosedur penyelesaian rutin atau biasanya. Melainkan harus melibatkan perpaduan berbagai konsep dan prinsip matematika yang saling berkaitan. Akibat adanya masalah matematika tersebut, antara lain pada pertemuan kedua dan ketiga untuk pembahasan masalah matematika terhadap dua orang mahasiswa menunjukkan bahwa mahasiswa yang lain hanya fokus pada tugasnya masing-masing; artinya mahasiswa yang satu tidak ikut terlibat dalam memecahkan masalah dan memberikan sumbangan ide penyelesaian pada tugas mahasiswa yang lain. Hal ini, menunjukkan bahwa proses berpikir mahasiswa tidak sampai pada taraf berpikir kreatif, yang dapat menunjukkan kefasihan,

fleksibel dan kebaruan.

Aktivitas pembelajaran pertemuan sebelumnya dan hasil identifikasi seperti yang diuraikan dalam poin sebelumnya, menjadi alasan munculnya ide untuk mendesain pembelajaran pada pertemuan selanjutnya. Oleh karena itu, semua mahasiswa diberikan hanya satu masalah matematika tidak rutin yang sama untuk diselesaikan di rumah oleh semua mahasiswa yang mengikuti mata kuliah strategi pemecahan masalah matematika. Masalah yang dimaksud merupakan masalah geometri yang memuat beberapa konsep aljabar dan trigonometri pada masalah pada pertemuan sebelumnya. Selanjutnya proses penyelesaiannya dikomunikasikan mahasiswa yang mampu mewakili mahasiswa yang lain dalam kelas. Pemecahan masalah matematika yang dilakukan oleh mahasiswa yang diikuti oleh mahasiswa yang lain dalam kelas menunjukkan bahwa pembelajaran terarah pada penyelesaian satu topik masalah dan beberapa mahasiswa yang lain dapat memberikan ide penyelesaian dengan cara yang berbeda-beda namun masih dalam konsep yang sama. Uraian proses perancangan dan aktivitas pembelajaran tersebut selaras dengan pernyataan peneliti sebelumnya; Moses (Dunlap, 2001) yang membicarakan berbagai cara yang dapat mendorong berpikir kreatif siswa menggunakan pengajuan masalah. Pertama, memodifikasi masalah-masalah dari buku teks. Kedua, menggunakan pertanyaan-pertanyaan yang mempunyai jawaban ganda. Masalah yang hanya mempunyai jawaban tunggal tidak mendorong berpikir matematika dengan kreatif, siswa hanya menerapkan algoritma yang sudah diketahui.

Dengan referensi aktivitas pembelajaran tersebut di atas, mengantarkan pada suatu desain pembelajaran berbasis proyek dalam pembiasaan berpikir kreatif mahasiswa calon guru matematika. Oleh karena pada awalnya, diberikan beberapa masalah yang terdiri dari masalah yang mencakup bidang aljabar, trigonometri dan geometri; menunjukkan bahwa penyelesaian masalah pada bidang geometri selalu melibatkan konsep dan prinsip dalam bidang aljabar dan trigonometri, sehingga sebagai tugas berbasis proyek dalam desain pembelajaran yang direncanakan merupa-

kan 1 tugas geometri yang memuat bidang aljabar juga memuat bidang trigonometri dengan memperhatikan indikator berpikir kreatif yakni kefasihan, fleksibel dan kebaruan. Tugas geometri yang dimaksud, diberikan kepada semua mahasiswa untuk diselesaikan di rumah, kemudian dibahas bersama dalam kelas. Dengan hal tersebut, setiap mahasiswa memunculkan ide-ide dan cara penyelesaian yang berbeda, sehingga indikator berpikir kreatif tercapai. Dalam hal ini, penyelesaian masalah yang dilakukan oleh mahasiswa menunjukkan adanya kefasihan, fleksibel dan kebaruan.. Adapun masalah yang dimaksud seperti berikut ini. Tugas yang dimaksud, dapat disebut sebagai *draft 1* seperti pada Gambar 1.

"Pada segitiga ABC, bisektor sudut BCA memotong lingkaran di titik R, bisektor sudut BCA memotong perpendicular bisector dari BC di P, dan perpendicular bisector dari AC di Q. Titik tengah dari BC adalah K dan titik tengah dari AC adalah L. Berdasarkan masalah tersebut, perhatikan beberapa pertanyaan berikut: (1) Apa yang dimaksud dengan bisektor dan perpendicular? (2) Ilustrasikan yang dimaksud dengan bisektor dan perpendicular menggunakan gambar! (3) Gambarkan segitiga ABC yang dimaksud dalam permasalahan tersebut. Selanjutnya, tentukan kemungkinan yang terjadi terhadap panjang AC dan BC!"

Gambar 1. Contoh Masalah Geometri

Proses Validasi

Rancangan tugas mahasiswa seperti pada Gambar 1 di atas dapat digunakan setelah melalui proses validasi oleh beberapa validator yang terdiri dari validator ahli pembelajaran dan ahli materi yang meliputi validasi format, isi dan bahasa, juga keterbacaan oleh mahasiswa. Hasil validasi digunakan sebagai dasar untuk melakukan revisi dan memperhatikan hasil perancangan awal. Selain melakukan validasi pada Rencana Tugas Mahasiswa yang merupakan perangkat pembelajaran utama, juga dilakukan validasi perangkat pembelajaran pendukung seperti Satuan Acara Perkuliahan (SAP). Perangkat pembelajaran pendukung diperlukan untuk melihat efektif dan praktisnya keterlaksanaan pembelajaran berbasis proyek yang telah didesain. Dalam melaku-

kan revisi, peneliti mengacu pada hasil diskusi dengan mengikuti saran-saran serta arahan validator.

Selain hasil revisi Rencana Tugas Mahasiswa, juga terdapat hasil validasi dari ketiga validator untuk Rencana Tugas Mahasiswa dan Satuan Acara Pengajaran dengan memberikan penilaian ($3,0 \leq x < 3,50$) untuk setiap aspek. Sesuai kriteria pada bab III, maka hasil penilaian Rencana Tugas Mahasiswa dan Satuan Acara Pengajaran ini memenuhi kriteria Valid. Ketiga validator menyimpulkan bahwa Rencana Tugas Mahasiswa dan Satuan Acara Pengajaran dapat digunakan dengan sedikit revisi. Dengan demikian Rencana Tugas Mahasiswa dan Satuan Acara Pengajaran direvisi hanya berdasarkan saran validator.

Proses dan analisis data hasil Uji Coba

Hasil desain pembelajaran berbasis proyek menghasilkan perangkat pembelajaran berupa Satuan Acara Pengajaran dan Rencana Tugas Mahasiswa,. Perangkat pembelajaran tersebut masing-masing diujicobakan pada kelas uji coba sebagaimana uraian berikut ini:

Ujicoba dilakukan pada mahasiswa kelas A angkatan 2015 yang terdiri dari 16 mahasiswa dan dipilih 3 mahasiswa untuk dinilai aktivitas pembelajaran; yang berdasarkan kemampuan kognitifnya yaitu 1 mahasiswa berkemampuan tinggi, 1 mahasiswa berkemampuan sedang, dan 1 mahasiswa berkemampuan rendah. Mahasiswa yang diujicobakan dengan perangkat pembelajaran tersebut merupakan mahasiswa yang belum mengikuti matakuliah Strategi Pemecahan Masalah Matematika selama jenjang S1. Adapun jadwal penelitian untuk kelas ujicoba seperti tampak pada Tabel 1.

No	Hari/Tanggal	Uraian Kegiatan
1	27 Februari 2018	Pretest
2	6 Maret 2018	Ujicoba RTM hasil Pengembangan
3	13 Maret 2018	Pembelajaran Lanjutan
4	20 Maret 2018	Evaluasi dan pemberian angket

Pada kelas ujicoba data yang dikumpulkan/dihasilkan adalah sebagai berikut:

Data Kemampuan Dosen Mengelola Pembelajaran

Hasil pengamatan kemampuan dosen mengelola pembelajaran pada penelitian ini; setiap aspek yang diamati untuk kemampuan dosen mengelola pembelajaran dari 2 kali pertemuan ujicoba RTM hasil desain termasuk dalam kategori baik dan sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan dosen dalam mengelola pembelajaran pada realisasi hasil desain pembelajaran berbasis proyek dalam pembiasaan berpikir kreatif calon guru matematika sudah memenuhi salah satu kriteria praktis.

Aktivitas Mahasiswa Selama Pembelajaran

Pengamatan terhadap aktivitas mahasiswa selama kegiatan pembelajaran menggunakan lembar observasi aktivitas pembelajaran mahasiswa. Pengamatan dilakukan oleh seorang pengamat terhadap 2 mahasiswa sebagai fokus pengamatan, yang dilakukan sejak dimulai kegiatan pembelajaran sampai berakhirnya kegiatan pembelajaran. Hasil pengamatan aktivitas mahasiswa selama kegiatan pembelajaran menunjukkan bahwa pertemuan I, II mahasiswa lebih banyak melakukan kegiatan menyelesaikan masalah/ menemukan cara dan jawaban dari masalah, berdiskusi/bertanya kepada dosen, dan mempresentasikan hasil/ mengambil kesimpulan dari kegiatan mendengarkan/ memperhatikan penjelasan dosen/ teman, membaca/ memahami RTM. Dengan demikian berdasarkan kriteria yang ditetapkan, maka mahasiswa dikatakan terlibat aktif dalam pembelajaran, sehingga pembelajaran pada pertemuan-pertemuan tersebut dikatakan efektif.

Penyelesaian Tugas Berbasis Proyek dalam Pembiasaan Berpikir Kreatif

Penyelesaian masalah yang dilakukan oleh mahasiswa ditandai dengan kemampuan mahasiswa dalam memahami dan merencanakan penyelesaiannya. Memahami secara

sempit dalam artian mengetahui apa yang diketahui dan yang ditanyakan. Indikator keberhasilan mahasiswa dalam menyelesaikan masalah yang diberikan tidak dilakukan secara numerikal. Menurut Krulik (1995) dalam memahami maupun merencanakan penyelesaian suatu masalah diperlukan suatu kemampuan berpikir kreatif yang memadai, karena kemampuan tersebut merupakan kemampuan berpikir (bernalarnya) tingkat tinggi setelah berpikir dasar dan berpikir kritis. Keadaan seperti yang dikemukakan oleh Krulik lebih lanjut terjadi dalam proses penyelesaian tugas berbasis proyek yang didesain dalam pembiasaan berpikir kreatif mahasiswa pada penelitian ini. Beberapa hal yang menjadi indikator pembiasaan berpikir kreatif mahasiswa dalam penyelesaian tugas ini ditunjukkan dengan adanya; a) mahasiswa memahami informasi masalah, yaitu menunjukkan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan, b) menyelesaikan 1 masalah yang diberikan dengan bermacam-macam jawaban (kefasihan), c) menyelesaikan masalah dengan 1 cara, kemudian dengan cara lain dan mahasiswa memberikan penjelasan tentang berbagai metode penyelesaiannya (fleksibel), d) memeriksa jawaban dengan berbagai jawaban dengan berbagai metode penyelesaian, kemudian membuat metode baru yang berbeda. Aktivitas ini persis sama dengan apa yang menjadi hipotesis Siswono (2005).

Angket Respons Mahasiswa

Berdasarkan angket respons mahasiswa yang diisi oleh 16 mahasiswa setelah mengikuti pembelajaran secara keseluruhan presentase respons mahasiswa terhadap perangkat pembelajaran langsung berbantuan media gambar fotografi sebesar 98,77% yang berarti respons mahasiswa pada kelas ujicoba positif setuju.

Hasil ujicoba desain pembelajaran berbasis proyek dalam pembiasaan berpikir kreatif calon guru matematika menunjukkan bahwa desain pembelajaran berbasis proyek berupa Rencana Tugas Mahasiswa yang didesain dalam pembiasaan berpikir kreatif calon guru matematika yang untuk digunakan, sebagai mana yang ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pelaksanaan Kelas Ujicoba

No	Aspek Kategori	Keterangan
1	Kemampuan dosen mengelola pembelajaran	Baik (Perangkat Praktis)
2	Aktivitas mahasiswa	Efektif
3	Respons mahasiswa	Positif
4	Tes Hasil Belajar	Valid, reliabel, dan sensitif

SIMPULAN

Hasil ujicoba desain pembelajaran berbasis proyek dalam pembiasaan berpikir kreatif calon guru matematika menunjukkan bahwa desain pembelajaran berbasis proyek berupa Rencana Tugas Mahasiswa yang didesain dalam pembiasaan berpikir kreatif calon guru matematika sudah memenuhi syarat valid, praktis dan efektif sehingga dikatakan layak untuk digunakan dalam pembelajaran mata kuliah Strategi Pemecahan Masalah Matematika.

DAFTAR PUSTAKA

- Baran, M., & Maskan, A. (2011). The Effect Of Project-Based Learning On Pre-Servivephysics Teacher Electrostatic Achievements. *Cypriot Journal Of Educational Science*. 5(4), 243-257.
- Borg, W.R. dan Gall, M.D. 1989. *Educational Research: An Introduction, Fifth Edition*. New York: Longman.
- Johnson, Elaine B. (2002). *Contextual Teaching and Learning: What it is and Why it's here to Stay*. California: Corwin Press, Inc.
- Dunlap, James (2001). Mathematical Thinking. <http://www.mste.uiuc.edu/courses/ci431sp02/students/jdunlap/WhitePaperII>. Download November 17, 2018
- Karaca, E., Karahoca, D. & Karahoca, A. (2016). Project Based Learning Approach In Pedagogical Agent Assisted Learning Environment. *Global Journal Of Information Technology*. 6(1), 52-64.
- Kemp, Jerrold E. (1977). *Instructional Design. A Plan for Unit and Course Development*. Belmont, California: Fearon-Pitman Publishers, Inc.
- Krulik, Stephen & Rudnick, Jesse A. (1995). *The New Sourcebook For Teaching Reasoning Ang Problem Solving In Elementary School*. Nedham Heights, Massachusetts: Allyn & Baccon.
- Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 32 Tahun 2013 mengenai Perubahan Atas Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan Pasal 20. Kurikulum 2013. Jakarta: Depdiknas.
- Popham, W. James. (1995). *Classroom Assesment. What Teachers Need to Know*. Needham Heights, Massachusetts: Allyn & Bacon
- Siswono, T. Y. (2005). Upaya meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa melalui pengajuan masalah. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 10(1), 1-9.
- Siswono, T.Y.E. (2007). Desain Tugas untuk Mengidentifikasi kemampuan berpikir Kreatif Siswa dalam Matematika. *Pancaran Pendidikan*. 19, 495-509.
- Solso, Robert L. (1995). *Cognitive Psychology*. Needham Heights, MA: Allyn & Bacon.
- Wijayanti (2013). *Pengaruh Keterampilan Mengajar Guru terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XII IPS di SMA Pasundan 1 Bandung*. Thesis. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Van den Heuvel-Panhuizen. (1996). *Assessment and Realistic Mathematics Educations*. Utrecht: CD-β Press.
- Yuwono (2010). Membumikan Matematika di Sekolah. Pidato Pengukuhan Guru Besar FMIPA. UM Malang.