

IMPLEMENTASI *PROJECT-BASED LEARNING* UNTUK MENGEKSPLORASI KREATIVITAS DAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS MAHASISWA

Nur Eva Zakiah¹, Ai Tusi Fatimah², Yoni Sunaryo³

^{1,2,3} Universitas Galuh, Jl. R. E Martadinata No. 150, Ciamis 46274, Indonesia

Email: nureva.math@gmail.com

Abstract

Creativity and the ability to think creatively are essential skills of the 21st century. This study aims to obtain a description of the creativity and mathematical creative thinking skills of students after the application of project-based learning. This study uses qualitative research methods to observe participant phenomena in learning activities. Participants of 43 math teacher candidates who took lectures on teaching and learning strategies, worked in groups (about 4-5 people) received a project on making instructional videos. Creativity and creative thinking skills are shown by students during the process of planning products, making products, presenting, and evaluating products. The results obtained in this study are students can find out their level of understanding from the work they have made. This can help students to plan to make the next teaching material appropriately. Project assignments carried out in groups can promote creative ideas. This helps students to build confidence in producing innovative work.

Keywords: Creative thinking skill, creativity, project-based learning

Abstrak

Kreativitas dan kemampuan berpikir kreatif adalah kemampuan penting pada abad 21. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh deskripsi kreativitas dan kemampuan berpikir kreatif matematis mahasiswa setelah penerapan *project-based learning*. Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif untuk mengamati fenomena partisipan dalam aktivitas pembelajaran. Partisipan sebanyak 43 orang calon guru matematika yang mengikuti perkuliahan strategi belajar mengajar, bekerja dalam kelompok (sekitar 4-5 orang) memperoleh proyek tentang membuat video pembelajaran. Kreativitas dan kemampuan berpikir kreatif ditunjukkan oleh mahasiswa ketika proses merencanakan produk, membuat produk, menyajikan dan mengevaluasi produk. Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini adalah mahasiswa dapat mengetahui tingkat pemahaman mereka dari hasil karya yang telah dibuatnya. Hal ini dapat membantu mahasiswa untuk merencanakan membuat bahan ajar berikutnya dengan tepat. Tugas proyek yang dilakukan secara berkelompok dapat mempromosikan ide-ide kreatif. Hal ini sangat membantu mahasiswa untuk membangun kepercayaan diri menghasilkan karya yang inovatif.

Kata kunci: Kemampuan berpikir kreatif, kreativitas, *project-based learning*

Dikirim: 2 September 2020; Diterima: 22 September 2020; Dipublikasikan: 30 September 2020

Cara sitasi: Zakiah, N. E., Fatimah, A. T., & Sunaryo, Y. (2020). Implementasi project-based learning untuk mengeksplorasi kreativitas dan kemampuan berpikir kreatif matematis mahasiswa. *Teorema: Teori dan Riset Matematika*, 5(2), 285–293.

PENDAHULUAN

Pembelajaran abad 21 menekankan penguasaan konten akademik, bertujuan agar siswa memiliki berbagai keterampilan. Siswa dapat mempelajari konten akademik melalui proyek yang dirancang baik dengan menyelidiki pertanyaan, mengidentifikasi solusi, dan menghasilkan produk yang menunjukkan apa yang telah mereka pelajari. Pada saat yang sama, siswa memperdalam kemampuan mereka untuk berpikir kritis, berkolaborasi, berkomunikasi, dan menyelesaikan masalah secara kreatif. Keterampilan abad 21 ditandai dengan keterampilan berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi dan komunikasi yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah dunia nyata dan sebagai persiapan penting untuk kuliah dan karier (Boss, 2013; Kivunja, 2015).

Kreativitas merupakan salah satu modal yang harus dimiliki mahasiswa untuk mencapai prestasi belajar (Satiadarma, 2003). Kreativitas merupakan kemampuan untuk menciptakan ide/gagasan baru yang dapat diterapkan dalam pemecahan masalah, atau suatu kemampuan untuk melihat hubungan baru antara unsur yang sudah ada sebelumnya (Munandar, 2009). Kreativitas mahasiswa bukan berarti harus menciptakan sesuatu yang benar-benar baru, namun dapat juga mengkombinasikan ide/gagasan yang sudah dimiliki untuk diterapkan menjadi sesuatu yang berbeda dari yang sudah ada sebelumnya. Kreativitas seseorang dapat dilihat dari perilaku atau kegiatannya yang kreatif.

Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) mendefinisikan kreatif adalah memiliki daya cipta, memiliki kemampuan untuk menciptakan, atau bersifat (mengandung) daya cipta, yaitu pekerjaan yang menghendaki kecerdasan dan imajinasi. Definisi tersebut mengindikasikan bahwa mahasiswa yang memiliki kemampuan berpikir kreatif akan dapat menjadi fleksibel, mampu melihat peluang, mampu menghadapi tantangan dalam dunia yang berkembang pesat, dan dapat mencerna informasi yang mereka peroleh dari perspektif yang berbeda (Özdas & Batdi, 2017). Siswa dengan kemampuan berpikir kreatif dapat diidentifikasi melalui kemampuan kelancaran, fleksibilitas, orisinalitas, dan elaborasi (Guilford, 1975).

Kemampuan berpikir kreatif merupakan suatu kemampuan yang memikirkan banyak kemungkinan, menggunakan cara yang bervariasi, menggunakan sudut pandang yang berbeda, memikirkan sesuatu yang baru, serta suatu kemampuan yang digunakan untuk membimbing dalam menghasilkan dan memilih alternatif solusi (Torrance *et al.*, 1992). Lebih lanjut Torrance menjelaskan karakteristik kemampuan berpikir kreatif yang dimiliki seseorang dapat dilihat dari kefasihan (*fluency*), fleksibilitas (*flexibility*), dan keaslian (*originality*). Kefasihan ditunjukkan pada banyaknya ide-ide yang dibuat dalam merespon perintah. Fleksibilitas ditunjukkan pada perubahan-perubahan pendekatan ketika merespon perintah. Keaslian ditunjukkan pada kebaruan ide/gagasan yang dibuat dalam merespon perintah. Pendapat senada diungkapkan Silver *et al.* (1996) bahwa seseorang memiliki keterampilan kreatif ditandai dengan: (1) kefasihan, mengacu pada banyaknya masalah yang diajukan; (2) fleksibilitas, mengacu pada kategori-kategori masalah yang dibuat; dan (3) keaslian, mengacu pada bagaimana perbedaan respon-respon dalam sekumpulan respon.

Framework pembelajaran di abad 21 menuntut siswa untuk memiliki keterampilan, pengetahuan, dan keahlian yang harus dikuasai di bidang teknologi, media dan informasi, keterampilan pembelajaran, inovasi serta keterampilan hidup dan karir. Hal ini agar siswa dapat sukses dalam kehidupan dan pekerjaannya (*Partnership for 21st Century Learning*, 2015). Abad 21 juga ditandai dengan tersedianya informasi dimana saja dan kapan saja (informasi), adanya implementasi penggunaan mesin (komputasi), mampu menjangkau segala pekerjaan rutin (otomatisasi) dan komunikasi yang dapat dilakukan dari mana saja dan kemana saja (Litbang Kemdikbud, 2013). Berbagai perubahan yang sangat cepat mempengaruhi berbagai aspek kehidupan, termasuk pendidikan.

Membentuk individu yang memiliki kualitas unggul dapat dilakukan melalui pendidikan, diantaranya pendidikan tinggi. Pendidikan tinggi merupakan salah satu sarana mengembangkan keterampilan abad 21 (Zakiah & Fajriadi, 2020a). Fungsi dari pendidikan tinggi diantaranya mengembangkan kemampuan inovatif, responsif, kreatif, terampil, berdaya saing, dan kooperatif.

Siswa yang telah menempuh pendidikan tinggi diharapkan memiliki kompetensi mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang sesuai dengan Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia. Kualifikasi tersebut diantaranya mampu mengambil keputusan berdasarkan analisis informasi dan data, mampu memilih berbagai alternatif solusi, mampu memanfaatkan IPTEKS dalam bidang keahliannya, dan mampu beradaptasi terhadap situasi yang dihadapi (Permen No 73 Tahun 2013; Permenristekdikti No. 44 Tahun 2015).

Kreativitas mahasiswa perlu ditingkatkan melalui aktivitas pembelajaran efektif yang dapat mendorong mahasiswa untuk lebih kreatif. Pembelajaran yang efektif dapat diwujudkan, salah satunya melalui perancangan pembelajaran dengan pemilihan model pembelajaran. Dalam hal ini, diperlukan kemampuan untuk memilih dan menggunakan model pembelajaran dengan memperhatikan karakteristik materi, ketersediaan media pembelajaran, perkembangan mental dan fisik siswa (Zakiah *et al.*, 2019). Terdapat beberapa kriteria dalam merancang proses pembelajaran, diantaranya (1) adanya interaksi antara guru, siswa, dan sumber belajar; (2) saling menginspirasi antara guru dan siswa; (3) aktivitas pembelajaran yang menyenangkan dan menantang; (4) memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif; (5) tersedianya kesempatan bagi siswa untuk menghasilkan karya dan kreativitas; dan (6) mengembangkan kemandirian sesuai dengan minat, bakat serta perkembangan mental dan fisik siswa.

Proses pembelajaran diharapkan dapat meningkatkan kreativitas dan kemampuan berpikir kreatif siswa. Model pembelajaran yang potensial untuk menghasilkan karya kreatif dan kontekstual, baik secara individual maupun kelompok menggunakan pembelajaran berbasis proyek (*project-based learning*) (Permenristekdikti No. 44 Tahun 2015). *Project-based learning* (PjBL) adalah metode pengajaran sistematis yang melibatkan siswa dalam mempelajari pengetahuan penting untuk mengembangkan kompetensi abad 21 melalui proses penyelidikan yang terstruktur di sekitar pertanyaan yang kompleks, otentik, serta produk dan tugas pembelajaran yang dirancang dengan cermat (Boss, 2013).

Berdasarkan beberapa penelitian yang telah dilakukan, pembelajaran berbasis proyek dianggap sebagai salah satu model pembelajaran yang dapat membantu meningkatkan keterampilan siswa di abad 21 (Bell, 2010; Boss, 2013). PjBL memiliki dampak positif pada hasil belajar dan keterampilan berpikir kreatif. Pemanfaatan proyek dalam pembelajaran dapat mengembangkan keterampilan berpikir kreatif dan *self-regulated learning* siswa dengan hasil yang memuaskan (Zakiah & Fajriadi, 2020b). Penelitian ini diharapkan berkontribusi menjadi salah satu studi literatur sebagai model pembelajaran alternatif yang relevan dengan tuntutan skema abad 21.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh deskripsi kreativitas dan kemampuan berpikir kreatif matematis calon guru matematika setelah penerapan *project-based learning*. Metode penelitian kualitatif dipilih untuk mengamati fenomena partisipan dalam aktivitas pembelajaran. Jumlah partisipan sebanyak 43 orang mahasiswa program studi pendidikan matematika dari sebuah universitas swasta di Indonesia yang mengikuti perkuliahan strategi belajar mengajar. Mereka bekerja dalam kelompok (sekitar 4-5 orang) mengerjakan proyek tentang membuat video pembelajaran matematika untuk tingkat sekolah menengah pertama dan sekolah menengah atas.

Sejak tanggal 16 Maret 2020 pembelajaran dilakukan secara daring dikarenakan pandemi Covid-19. Hasil proyek disajikan sebagai bagian dari kegiatan simulasi pembelajaran menggunakan aplikasi google classroom. Data penelitian diperoleh dari hasil desain proyek dan wawancara. Desain analisis hasil proyek digunakan untuk melihat kreativitas dan kemampuan berpikir kreatif matematis dalam merancang tugas proyek. Wawancara dimaksudkan untuk mengetahui tujuan penggunaan konten dalam menyampaikan materi sebagai upaya mengembangkan kemampuan siswa dalam pembelajaran matematika. Rubrik penilaian kinerja diadopsi dari Boss (2013) yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rubrik penilaian kinerja

Tahapan <i>project-based learning</i>	Kreativitas dan inovasi
Meluncurkan proyek	Memahami tujuan yang mendorong proses inovasi
Membangun pengetahuan, pemahaman, dan keterampilan	Menunjukkan perspektif yang berbeda dan kreatif selama diskusi
Mengembangkan dan merevisi ide dan produk	Menggunakan teknik menghasilkan ide untuk mengembangkan beberapa ide asli untuk produk
Menyajikan produk dan jawaban atas pertanyaan yang diajukan	Presentasi yang sangat menyenangkan, hidup, dan menarik bagi audiens

HASIL DAN PEMBAHASAN

Subjek penelitian yang belajar menggunakan *project-based learning* melakukan kegiatan proyek membuat video pembelajaran matematika untuk tingkat sekolah menengah pertama dan sekolah menengah atas. Mahasiswa bekerja dalam kelompok (4-5 orang), yaitu K-1, K-2, K-3, K-4, K-5, K-6, K-7, K-8, K-9, dan K-10. Kreativitas dan berpikir kreatif ditunjukkan oleh siswa ketika proses merencanakan produk, membuat produk (membangun pengetahuan, pemahaman dan keterampilan, mengembangkan produk), menyajikan dan mengevaluasi produk.

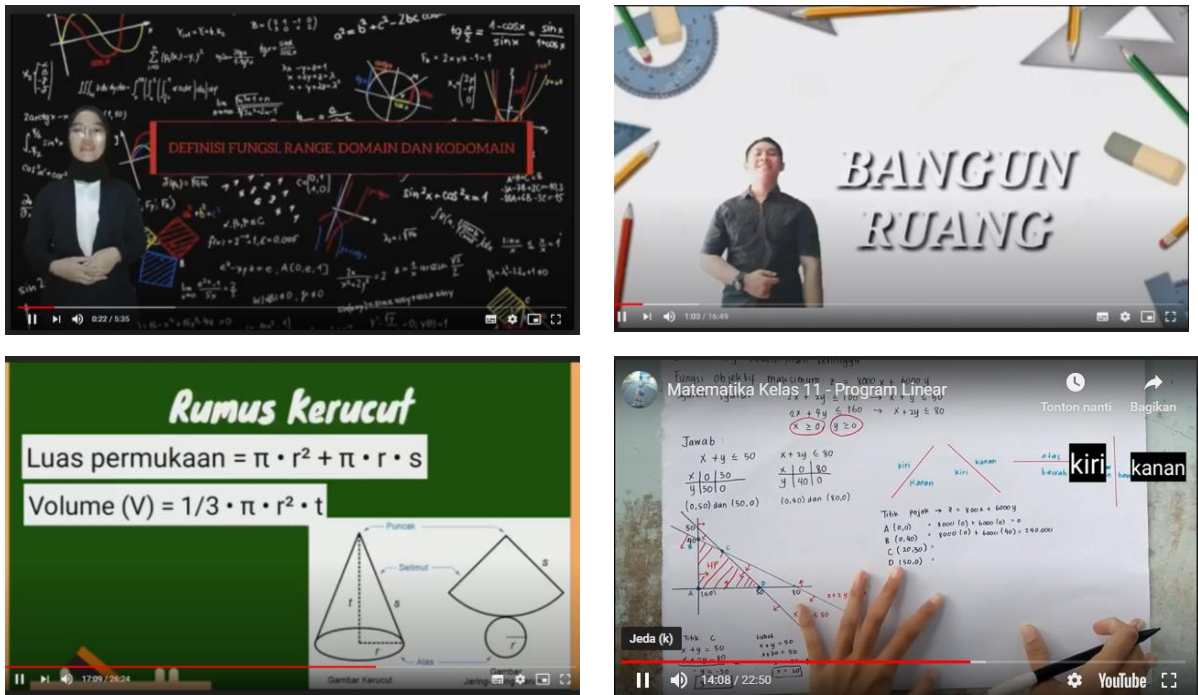
Kelompok K-1 menghasilkan produk berupa video pembelajaran untuk kelas delapan. Pembuatan video tersebut bertujuan untuk memperkenalkan konten baru, mengembangkan kemampuan matematis, dan mendefinisikan istilah bangun ruang. Hasil produk kelompok K-2 berupa video pembelajaran untuk kelas tujuh tentang materi aritmatika sosial. Video yang dihasilkan bertujuan untuk memperkenalkan konten baru melalui pemodelan sederhana yang biasa siswa temukan dalam kehidupan sehari-hari.

Produk yang dihasilkan kelompok K-3 berupa video pembelajaran untuk kelas sembilan tentang materi kongruen dan kesebangunan. Tujuan video tersebut untuk memperkenalkan konten dan memberikan beberapa contoh soal beserta penyelesaiannya. Kelompok K-4 menghasilkan produk berupa video pembelajaran untuk kelas sembilan tentang materi bilangan berpangkat. Video tersebut bertujuan untuk memperkenalkan konten materi baru dan menyelesaikan masalah bilangan berpangkat bulat, bentuk akar, serta sifat-sifatnya.

Hasil produk kelompok K-5 berupa video pembelajaran untuk kelas sepuluh tentang materi relasi. Pembuatan video tersebut bertujuan untuk memperkenalkan konten baru tentang hubungan antara suatu himpunan dengan himpunan lainnya. Hasil tugas proyek kelompok K-6 berupa video pembelajaran untuk kelas sepuluh. Tujuan pembuatan video tersebut adalah untuk memperkenalkan konten materi baru tentang fungsi linear.

Kelompok K-7 menghasilkan produk berupa video pembelajaran kreatif agar siswa memahami materi tentang program linier. Video yang dihasilkan untuk memperkenalkan konten baru, mengembangkan dan meningkatkan keterampilan siswa menyelesaikan masalah dengan menggunakan persamaan atau pertidaksamaan linear yang mempunyai banyak penyelesaian, dengan memperhatikan syarat-syarat agar diperoleh hasil yang maksimum/minimum (penyelesaian optimum). Hasil tugas proyek kelompok K-8 berupa video pembelajaran untuk kelas sebelas tentang transformasi geometri. Materi yang dibahas adalah translasi (pergeseran) dan materi rotasi (perputaran). Dalam video ini terdiri dari tiga bagian yaitu penjelasan dasar tentang transformasi geometri, pembuktian rumus atau konsep dari translasi dan rotasi, dan pemberian soal HOTS beserta pembahasannya.

Produk yang dihasilkan oleh kelompok K-9 berupa video pembelajaran untuk kelas dua belas. Video yang dihasilkan bertujuan untuk meningkatkan pemahaman tentang macam-macam bangun ruang, rumus luas dan volume bangun ruang, dan kemampuan dalam menyelesaikan soal tentang bangun ruang. Hasil proyek yang dibuat oleh kelompok K-10 berupa video pembelajaran untuk kelas dua belas tentang matriks. Tujuan pembuatan video tersebut adalah untuk menjelaskan pengertian matriks, macam-macam matriks, dan mengubah persoalan pada kehidupan nyata ke dalam bentuk matriks. Tampilan contoh hasil produk video pembelajaran disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tampilan video pembelajaran

Keterampilan kreativitas yang diamati mencakup empat aspek seperti yang telah dijelaskan. Pada tahap pertama meluncurkan proyek, kinerja kreativitas teramati bahwa mahasiswa telah memahami tujuan pemberian proyek untuk mendorong proses inovasi. Hal ini ditunjukkan dari hasil produk bahwa masing-masing kelompok memiliki tujuan pembuatan video pembelajaran yang jelas dan kreatif. Pada tahap kedua membangun pengetahuan, pemahaman, dan keterampilan. Kinerja kreativitas dan inovasi mahasiswa ditunjukkan bahwa masing-masing kelompok memiliki perspektif yang berbeda dan kreatif selama diskusi. Pada tahap ketiga mengembangkan dan merevisi ide dan produk. Hal ini teramati bahwa masing-masing kelompok kooperatif melakukan diskusi untuk menghasilkan dan mengembangkan beberapa gagasan asli. Pada tahap keempat menyajikan produk dan jawaban atas pertanyaan yang diajukan. Kinerja kreativitas dan inovasi ditunjukkan oleh masing-masing kelompok melalui hasil presentasi yang sangat menyenangkan, hidup, dan menarik. Penggunaan model pembelajaran PjBl dapat berdampak pada kreativitas dan keterampilan inovasi berdasarkan teknologi yang digunakan oleh mahasiswa.

Hasil proyek yang telah dibuat mahasiswa untuk mengetahui kreativitas dan kemampuan berpikir kreatif matematis selanjutnya dilakukan wawancara. Hal ini dilakukan untuk menelusuri pendapat mahasiswa tentang faktor apa yang membuat seseorang menjadi kreatif. Responden pertama mengungkapkan bahwa faktor yang membuat seseorang menjadi kreatif adalah:

1. Mampu membuat eksplorasi terhadap bentuk-bentuk baru dari hal yang sudah ada sebelumnya.
2. Termotivasi karena adanya interaksi dengan individu lain yang sudah berhasil menciptakan suatu hal baru dan menjadi sukses.
3. Adanya keterbukaan pikiran untuk bereksplorasi karena melihat situasi yang terjadi dilingkungannya.

Responden kedua mengungkapkan tentang berbagai faktor yang membuat seseorang menjadi kreatif adalah:

1. Rasa ingin tahu.
2. Ingin terlihat berbeda.
3. Imajinasi yang tinggi.
4. Intelegensi/pengetahuan.
5. Lingkungan sekitar.
6. Memiliki keinginan.

Faktor lainnya yang membuat seseorang menjadi kreatif diungkapkan oleh responden ketiga adalah:

1. Faktor dari dalam dirinya sendiri (faktor internal) seperti kemauan dari diri sendiri, rasa percaya diri, kemampuan imajinasi, kedisiplinan dan tetap fokus dalam melakukan sesuatu yang baru, dan lain sebagainya.
2. Faktor dari luar dirinya sendiri (faktor eksternal) yaitu berupa dorongan dari orang-orang terdekat seperti orang tua, guru, teman, tempat atau lingkungan. Lingkungan yang baik akan membantu seseorang untuk menjadi kreatif.

Hasil wawancara dengan responden keempat, diperoleh informasi bahwa faktor yang membuat seseorang menjadi kreatif adalah:

1. Keterbukaan terhadap pengalaman dan rangsangan dari luar atau dalam individu.
2. Kemampuan individu dalam menilai produk yang dihasilkan ciptaan seseorang ditentukan oleh dirinya sendiri, bukan karena kritikan dan pujian dari orang lain.
3. Kemampuan untuk bermain dan mengadakan eksplorasi terhadap unsur-nsur, bentuk-bentuk, konsep atau membentuk kombinasi baru dari hal-hal yang sudah ada sebelumnya.
4. Tersedianya sarana kebudayaan.
5. Adanya keterbukaan terhadap rangsangan kebudayaan bagi semua lapisan masyarakat.

Responden kelima mengungkapkan tentang berbagai faktor yang membuat seseorang menjadi kreatif adalah:

1. Senang, selalu dapat semangat.
2. Memiliki rasa ingin tau semua.
3. Mempunyai keinginan kuat untuk mewujudkannya.

Selanjutnya responden keenam berpendapat bahwa faktor yang membuat seseorang menjadi kreatif adalah:

1. Rasa ingin tahu yang tinggi.
2. Tersedianya sarana untuk mencoba hal yang baru.
3. Mempunyai daya imajinasi yang tinggi.

Faktor lainnya yang membuat seseorang menjadi kreatif diungkapkan oleh responden ketujuh adalah:

1. Daya imajinasi yang luas.
2. Pengetahuan yang banyak.
3. Berani mengambil resiko meskipun mencoba hal yang baru.
4. Memiliki ketekunan dan memiliki tujuan.

Responden kedelapan mengungkapkan tentang berbagai faktor yang membuat seseorang menjadi kreatif adalah:

1. Adanya keterbukaan terhadap pengalaman dan rangsangan dari luar/dalam individu. Keterbukaan terhadap pengalaman adalah kemampuan menerima segala sumber informasi dari segala sumber, informasi dari pengalaman hidupnya sendiri dengan menerima apa adanya, tanpa ada usaha, tanpa kekuatan terhadap pengalaman-pengalaman tersebut.
2. Kemampuan untuk bermain dan mengadakan eksplorasi terhadap unsur-unsur, bentuk-bentuk, konsep atau membentuk kombinasi baru dari hal-hal yang sudah ada sebelumnya.
3. Evaluasi internal, yakni kemampuan individu dalam menilai produk yang dihasilkan ciptaan seseorang ditentukan oleh dirinya sendiri, bukan karena kritik dan pujian dari orang lain.
4. Faktor lingkungan, anak dari lingkungan kota cenderung lebih kreatif dari anak lingkungan pedesaan.

Hasil wawancara dengan responden kesembilan, diperoleh informasi bahwa faktor yang membuat seseorang menjadi kreatif adalah:

1. Faktor internal individu.
2. Faktor eksternal (lingkungan).
3. Faktor intelegensi.

Selanjutnya responden kesepuluh berpendapat bahwa faktor yang membuat seseorang menjadi kreatif adalah:

1. Keterbukaan terhadap pengalaman dan rangsangan dari luar atau dalam individu.
2. Dorongan ingin tahu besar.
3. Memberikan banyak gagasan atau usul terhadap suatu masalah.
4. Mempunyai pendapat sendiri dan dapat mengungkapkannya, tidak mudah terpengaruh oleh orang lain.
5. Daya imajinasi kuat.
6. Senang mencoba hal-hal baru.
7. Kemampuan mengembangkan atau memerinci suatu gagasan.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan PjBL mampu mengeksplorasi kreativitas dan kemampuan berpikir kreatif mahasiswa. Keberhasilan penerapan PjBL pada kemampuan berpikir kreatif telah diteliti oleh Zakiah & Fajriadi (2020b). Selanjutnya, Husamah (2015) juga menunjukkan bahwa PjBL adalah pembelajaran yang memiliki potensi untuk lebih mengembangkan kemampuan berpikir siswa. Melalui pemberian proyek, siswa didorong untuk menggunakan kreativitas mereka mulai dari proses merencanakan produk, membuat produk (membangun pengetahuan, pemahaman dan keterampilan, mengembangkan produk), menyajikan dan mengevaluasi produk. Sehingga penilaian dapat dilakukan secara objektif dan menyeluruh, tidak semata-mata melakukan penilaian hanya berdasarkan hasil akhir saja (Zakiah & Fajriadi, 2020c).

Dalam penelitian ini mahasiswa membuat bahan ajar menggunakan teknologi, yaitu membuat video pembelajaran. Mahasiswa diminta untuk memanfaatkan pengetahuan dan keterampilan untuk dapat menghasilkan produk yang unik dan kreatif. Kreativitas dapat tereksplor dengan baik bukan berdasarkan situasi matematika yang sering muncul atau rutin, karena hal tersebut tidak lagi disebut masalah bagi beberapa individu, dikatakan masalah jika situasinya baru (masalah non-rutin) (Fatimah & Zakiah, 2018). Terkait pengalaman belajar, kegiatan proyek diyakini mampu meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses belajar. Hal yang dapat mempengaruhi salah satunya adalah kemampuan metakognitif, kemampuan ini berperan penting dalam memecahkan masalah (Zakiah, 2017). Selain itu, siswa akan membangun pengetahuan melalui berkomunikasi dengan kelompoknya untuk memberikan penjelasan atau mengungkapkan gagasan (Bell, 2010; Kokotsaki *et al.*, 2016). Kegiatan ini merupakan ciri utama dalam model pembelajaran PjBL. Hasil ini sejalan dengan temuan Isabekov & Sadyrova (2018) bahwa penerapan kegiatan proyek dalam pembelajaran merupakan terobosan inovatif yang dapat mengubah proses pembelajaran menjadi sarana untuk mengembangkan kreativitas siswa.

KESIMPULAN

Pembelajaran berbasis proyek dapat membantu meningkatkan pengembangan keterampilan abad 21 tertentu, seperti kreativitas dan berpikir kreatif. Melalui aktivitas melaksanakan kegiatan proyek dalam kelompok mampu meningkatkan motivasi dan memfasilitasi mahasiswa untuk secara optimal memperoleh pembelajaran yang bermakna untuk hasil yang lebih baik. Produk yang dihasilkan dalam artikel ini menunjukkan bahwa calon guru matematika mencoba membuat video pembelajaran kreatif yang memperkenalkan konten baru, melatih siswa untuk memecahkan masalah, mengembangkan kemampuan matematis, dan membuat generalisasi. Calon guru matematika membuat tugas proyek sesuai dengan tujuan pembelajaran. Kreativitas dan berpikir kreatif dalam membuat tugas proyek memiliki peran penting dalam mencapai tujuan tersebut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak Kementerian Riset dan Teknologi / Badan Riset dan Inovasi Nasional yang telah mendanai penelitian ini. Terima kasih juga kami sampaikan kepada mahasiswa Pendidikan Matematika Universitas Galuh yang telah mengikuti perkuliahan dan dapat bekerja sama dengan baik selama kegiatan penelitian berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Bell, S. (2010). Project-based learning for the 21st century: skills for the future. *Taylor & Francis Group, LLC*. Hal: 39–43. DOI: 10.1080/00098650903505415. ISSN: 0009-8655 (print).
- Boss, S., Larmer, J., & Mergendoller, J. (2013). *PBL for 21st century success: teaching critical thinking, collaboration, communication, and creativity*. Buck Institute for Education 18 Commercial Boulevard, Novato, California 94949 USA. ISBN: 978-0-9740343-6-2 (print).
- Fatimah, A. T., & Zakiah, N. E. (2018). Kelancaran prosedural matematis dalam pemecahan masalah konteks pemasaran. *Mathline*, 3, 141–150.
- Guilford, J. P. (1975). Creativity: A quarter century of progress. *Perspectives in Creativity*, 37–59.
- Husamah, H. (2015). Thinking skills for environmental sustainability perspective of new students of biology education department through blended project based learning model. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 4(2), 110–119. doi: 10.15294/jpii.v4i2.3878.
- Isabekov, A., & Sadyrova, G. (2018). Project-based learning to develop creative abilities in students. In J. Drummer, G. Hakimov, M. Joldoshev, T. Köhler, & S. Udartseva (Eds.), *Vocational teacher education in central asia: developing skills and facilitating success*. Cham: Springer International Publishing, 43–49, doi: 10.1007/978-3-319-73093-6_4.
- Kivunja, C. (2015). Teaching students to learn and to work well with 21st century skills: unpacking the career and life skills domain of the new learning paradigm. *International Journal of Higher Education* 4(1). <http://dx.doi.org/10.5430/ijhe.v4n1p1>.
- Kokotsaki, D, Menzies, V., & Wiggins, A. (2016). Project-based learning: A review of the literature. *Improving Schools*, 19(3), 267–277. doi: 10.1177/1365480216659733.
- Litbang Kemdikbud. (2013). *Kurikulum 2013: Pergeseran paradigma belajar abad-21*. Retrieved from <http://litbang.kemdikbud.go.id/index.php/index-berita-kurikulum/243-kurikulum-2013-pergeseran-paradigma-belajar-abad-21>.
- Munandar, U. (2009). *Pengembangan kreativitas anak berbakat*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Özdas, F., & Batdi, V. (2017). A thematic-based meta analytic study regarding the effect of creativity on academic success and learning retention. *Journal of Education and Training Studies*, 5(3), 53. doi: 10.11114/jets.v5i3.2043.
- Partnership for 21st Century. (2015). *Framework for 21st century learning*. Retrieved from http://www.p21.org/storage/documents/docs/P21_Framework_Definitions_New_Logo_2015.pdf
- Satiadarma, M. P., & Waruwu, F. E. (2003). *Mendidik kecerdasan*. Jakarta: Pustaka Populer Obor.
- Silver, E. A., Down, J. M., Leung, S. S., & Kenny, P. A. (1996). Posing mathematical problems. an exploratory study. *Journal Research Mathematics Education*, 27(3), 155–162.
- Torrance, P., Ball, O., & Safter, H. T. (1992) *Torrance test of creative thinking. Streamlined scoring guide figural A and B*. Bensenville Illinois: Scholastic Testing Service, Inc. 4p.

- Zakiah, N. E. (2017). Pembelajaran dengan pendekatan kontekstual berbasis gaya kognitif untuk meningkatkan kemampuan metakognitif siswa. *Pedagogy 2*(2), 11–29.
- Zakiah, N. E., Sunaryo, Y., & Amam, A. (2019). Implementasi pendekatan kontekstual pada model pembelajaran berbasis masalah berdasarkan langkah-langkah polya. *Teorema: Teori dan Riset Matematika*, 4(2), 111–120.
- Zakiah, N. E., & Fajriadi, D. (2020a). Self regulated learning for social cognitive perspective in mathematics lessons. *J. Phys.: Conf. Ser.* 1613 012049. doi:10.1088/1742-6596/1613/1/012049.
- Zakiah, N. E., & Fajriadi, D. (2020b). Hybrid-PjBL: Creative thinking skills and self-regulated learning of pre-service teachers. *J. Phys.: Conf. Ser.* 1521 032072. doi:10.1088/1742-6596/1521/3/032072.
- Zakiah, N. E., & Fajriadi, D. (2020c). Management of authentic assessment in mathematics lessons to develop 4C skills. *J. Phys.: Conf. Ser.* 1613 012050. doi:10.1088/1742-6596/1613/1/012050.