



**PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MAHASISWA CALON GURU
MATEMATIKA MELALUI PEMBELAJARAN *PROJECT-BASED LEARNING* (PjBL)
PADA MATERI STATISTIKA**

Improvement of Prospective Mathematics Teachers' Critical Thinking Skills through Project-Based Learning (PjBL) on Statistics Materials

Deka Anjariyah

Pendidikan Matematika/FKIP-Universitas Islam Majapahit, Jawa Timur-Indonesia

Abstract

To equip prospective mathematics teacher students in solving problems faced both in class and outside the classroom, one of the abilities that need to be improved is critical thinking skills. Critical thinking skill is a high-order thinking skill (HOTS) that is important for students to master because it can place students in charge of reasonable situations or integrate new ideas with previous knowledge. This study aims to describe whether project-based learning (PjBL) in statistics material can improve the critical thinking skills of prospective mathematics teacher students. This research is a class action research with ten students from the class of 2021 as research subjects. The stages in this research are in the form of spiral cycles which include activities (1)planning, (2)implementing actions, (3)observation, and (4)reflection. The research instrument used was a critical thinking skill test and observation sheets for lecturer and student activities. The results of the study show that (1) the use of the PjBL learning model can improve the critical thinking skills of prospective mathematics teacher students class of 2021, as evidenced by the results of the critical thinking test with an increase in the percentage of students who scored a minimum of 76 (B) in the first cycle by 50% to 90 % in the second cycle and (2) the use of the PjBL learning model can increase student learning activity, indicated by an increase in the percentage of student activity from the first cycle of 78% to 85% in the second cycle.

Keywords: *critical thinking skills, project-based learning*

PENDAHULUAN

Dalam pendidikan tinggi, kemampuan berpikir kritis (*critical thinking*) perlu diupayakan agar dikuasai oleh mahasiswa. Berpikir kritis sangat diperlukan untuk kehidupan sehari-hari, dimana setiap orang menghadapi informasi dalam jumlah tak terbatas, masalah rumit, teknologi dan sosial dengan perubahan yang cepat. Dengan memiliki kemampuan berpikir kritis dapat membantu mahasiswa berpikir secara rasional untuk mengatasi permasalahan yang tengah dihadapi dan mencari serta mengembangkan alternatif pemecahan bagi permasalahan tersebut, (Anjariyah, Juniati, & Siswono, 2018). Selain itu, mahasiswa akan terlatih untuk mengembangkan kebiasaan ingin tahu sehingga mereka mampu belajar mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang merangsang pikiran menyangkut materi pembelajaran. Kebiasaan berpikir kritis ini diharapkan akan dapat diterapkan juga dalam dunia pengajaran. Dimana saat menjadi guru, selanjutnya mahasiswa juga dituntut untuk dapat mengajarkan berpikir kritis kepada peserta didiknya. Hal ini didukung oleh pernyataan Aktas & Unlu (2013) "*It is needed teachers were possessed critical thinking skills and well-trained in terms of content knowledge and pedagogical skills for the students acquire critical thinking skills in Teaching Programs*". Diperlukan guru yang memiliki keterampilan berpikir kritis dan terlatih dalam hal pengetahuan konten dan keterampilan pedagogi agar siswa memperoleh keterampilan berpikir kritis dalam Program Pengajaran. Namun kenyataannya, pemberian mata kuliah oleh kebanyakan dosen kepada mahasiswa belum mampu mengembangkan pemikiran kritis mereka, (Hastjarjo, 1999). Hal ini juga didukung oleh hasil penelitian awal yang dilakukan peneliti pada bulan Februari 2023 di Universitas Islam Majapahit Mojokerto. Mahasiswa calon guru matematika angkatan 2015 diberikan suatu masalah tentang potongan kertas A4 terbanyak yang dihasilkan dari kertas seluas satu meter persegi. Dengan ukuran panjang dan lebar kertas A4 berturut-turut adalah 210 milimeter dan 297 milimeter.

***Correspondence :**

Deka anjariyah

Received: 30 Agustus 2023, Accepted: 3 September 2023

Jawaban yang diberikan oleh mahasiswa kurang tepat yakni kertas A4 terbanyak yang dihasilkan dari kertas seluas satu meter persegi adalah enam belas lembar diperoleh dari pembagian luas kertas satu meter persegi dengan luas kertas A4, padahal hal ini tidak mungkin karena mengabaikan sisa potongan kertas.

Mahasiswa tidak menganalisis dengan cermat tentang masalah yang diberikan maupun informasi yang dibutuhkan untuk penyelesaian masalah, juga tidak mengevaluasi apakah cara yang digunakan untuk menemukan solusi masalah beserta jawaban yang telah dihasilkan sudah tepat. Kesalahan ini dapat dihindari jika mahasiswa tersebut berpikir kritis saat menghadapi suatu masalah. Seperti yang dinyatakan oleh Ennis (2011) bahwa “Berpikir kritis merupakan berpikir logis atau masuk akal yang berfokus pada pengambilan keputusan tentang apa yang dipercaya atau dilakukannya”.

Dari hasil wawancara peneliti dengan mahasiswa prodi pendidikan matematika pada bulan Februari 2023, diperoleh informasi bahwa pada pembelajaran di kelas, mahasiswa tidak diajarkan tentang berpikir kritis dalam memecahkan masalah matematika. Begitu pentingnya berpikir kritis untuk diajarkan di pendidikan tinggi, Perkins & Murphy (2006) juga menyatakan bahwa keterampilan berpikir kritis sering dikutip sebagai tujuan atau hasil pendidikan. Oliver (dalam Perkins & Murphy, 2006); Angeli dan Valanides (2009) berpendapat bahwa keterampilan berpikir kritis merupakan masalah penting bagi universitas. Sejalan dengan pernyataan yang tertulis pada *Educator's Voice, NYSUT's journal of best practices in education* (2015) :

“All students can and should be engaged with critical thinking applications. Critical thinking is a vital component to 21st century skills and the foundation to the Common Core Learning Standards (CCLS). In order to ready all students for college and careers, we need to teach them how to think on their own”

Semua peserta didik bisa dan seharusnya terlibat dengan aplikasi berpikir kritis. Berpikir kritis adalah komponen vital untuk keterampilan abad 21 dan fondasi ke Inti Standar Pembelajaran Umum (CCLS). Dalam rangka mempersiapkan semua peserta didik untuk kuliah dan berkarier, kita perlu mengajari mereka bagaimana cara berpikir sendiri. Dalam berbagai pengaturan pendidikan, ada bukti yang mendukung bagaimana berpikir kritis meningkatkan hasil pembelajaran. Hal ini juga didukung pernyataan (Gellin, 2003; Pithers & Soden, 2000; Wilson & Wagner, 1981) dalam Fong (2017). “berpikir kritis bisa dibidang merupakan salah satu tujuan pembelajaran yang paling berharga dalam pendidikan pasca sekolah menengah”.

Materi dalam penelitian ini berkaitan dengan materi statistika. Statistika merupakan pengetahuan yang berhubungan dengan cara-cara pengumpulan data, pengolahan, atau penganalisisannya dan penarikan kesimpulan berdasarkan kumpulan data dan penganalisisan yang dilakukan (Sudjana, 2005). Statistika telah banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari dan statistika adalah salah satu materi dalam pembelajaran matematika yang diberikan di jenjang sekolah dasar hingga sekolah menengah bahkan perguruan tinggi. Di dalam kurikulum pendidikan tinggi, statistika menjadi salah satu bekal bagi mahasiswa dalam melaksanakan penelitian guna penyelesaian tugas akhir. Oleh karena itu, mahasiswa calon guru dituntut untuk dapat memahami cara mengumpulkan, mengolah maupun menyajikan data/informasi yang sesuai dengan masalah atau kondisi yang sedang dihadapi. Sehingga matakuliah metode statistika yang berkaitan dengan statistika ini sebagai salah satu matakuliah yang memerlukan kemampuan berpikir kritis. Meskipun berpikir kritis penting, berpikir kritis tidaklah mudah dikuasai oleh peserta didik. Beberapa hasil penelitian menunjukkan kemampuan berpikir kritis peserta didik rendah (Miatun dan Khusna (2020); Alawiyah dan Marlina (2020)), sehingga masih perlu diperbaiki.

Rendahnya kemampuan berpikir kritis peserta didik disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya adalah kurangnya pengajar dalam melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik selama pembelajaran. Kemampuan berpikir kritis juga dapat ditingkatkan melalui latihan yang berkelanjutan. Jika mahasiswa tidak memiliki kesempatan untuk berlatih dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis secara teratur, maka kemampuan mereka dalam hal tersebut akan terbatas. Menurut Putra & Hanggara (2018), tidak bisanya peserta didik dalam menjawab soal yang memerlukan pemikiran tinggi, diakibatkan masih seringnya pengajar menerapkan pembelajaran konvensional, sehingga peserta didik kurang mendapatkan kesempatan untuk berpikir lebih jauh lagi.

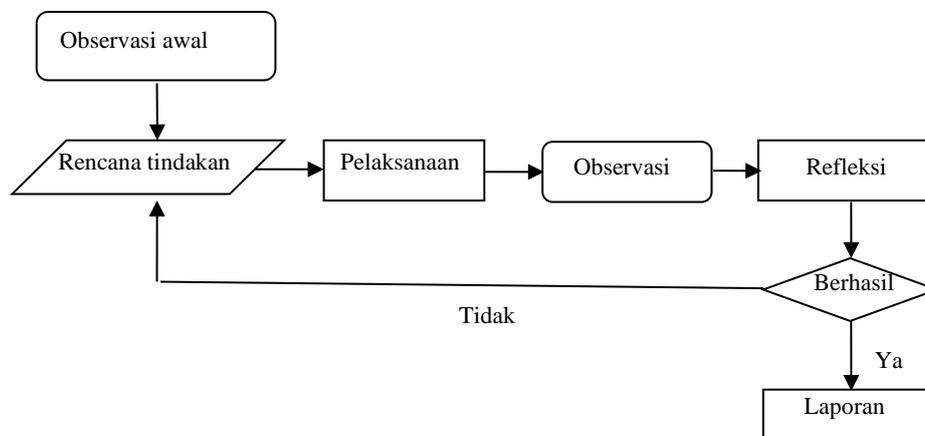
Oleh karena itu seorang dosen perlu memberikan inovasi dalam pelaksanaan pembelajaran yang dapat mengatasi permasalahan dan kesulitan yang dialami mahasiswa, serta melakukan pembelajaran yang dapat mendukung kemampuan berpikir kritis mahasiswa. Salah satu inovasi dalam pembelajaran yang dapat digunakan untuk mendukung kemampuan berpikir kritis mahasiswa adalah model pembelajaran *project based learning* (PjBL). Model PjBL akan membantu mahasiswa dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritisnya. Pada model PjBL, peserta didik dituntut untuk mampu menyelesaikan suatu permasalahan dengan mengerjakan sebuah *project* baik itu di dalam lingkungan sekolah maupun di luar sekolah. Dalam *project based learning*, pembelajaran menggunakan sintaks (1) peserta didik mengajukan pertanyaan mendasar; (2) peserta didik menyusun proyek; (3) peserta didik merencanakan proyek; (4) peserta didik mengerjakan

proyek; (5) guru melakukan monitoring; (6) evaluasi (DeFillippi, 2001).

Melalui PjBL ini diharapkan dosen dapat mengaitkan materi statistika dalam kehidupan sehari-hari mahasiswa sehingga mereka dapat diajak untuk berpikir abstrak sekaligus konkret. Tujuan penelitian ini diharapkan dapat menemukan pendekatan yang tepat untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa calon guru matematika angkatan 2021 pada materi statistika. Sesuai dengan masalah yang telah dirumuskan sebelumnya, maka tujuan dari penelitian ini adalah : 1) Untuk menganalisis apakah pembelajaran project based learning (PjBL) dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa calon guru matematika angkatan 2021 pada materi statistika tentang pengumpulan dan penyajian data, 2) Untuk mendeskripsikan pembelajaran project based learning (PjBL) dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa calon guru matematika angkatan 2021 pada materi statistika tentang pengumpulan dan penyajian data.

METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilaksanakan merupakan penelitian tindakan kelas (PTK) dengan subjek penelitian adalah 10 mahasiswa calon guru matematika angkatan 2021. Tahapan PTK ini berupa siklus spiral yang meliputi kegiatan (1) perencanaan, (2) pelaksanaan tindakan, (3) observasi, dan (4) refleksi. Secara mendetail Kemmis dan Taggart (Wiriaatmaja, 2008:66) menggambarkan proses PTK dengan diagram seperti berikut:



Gambar 1. Siklus penelitian tindakan yang diadopsi dari Kemmis dan Taggart

Pengumpulan data dilaksanakan melalui tes untuk mengukur kemampuan berpikir kritis mahasiswa dan observasi untuk mengetahui aktivitas dosen dan mahasiswa dalam pelaksanaan PjBL. Jawaban mahasiswa untuk setiap butir soal tes dikaji kemudian dianalisis dengan menggunakan pedoman penskoran berpikir kritis. Pedoman penskoran berpikir kritis dibuat oleh peneliti dengan mengacu pada indikator berpikir kritis (Ennis, 1996). Hasil observasi aktivitas belajar mahasiswa dan dosen yang telah didapatkan dari validator kemudian dianalisis untuk mengetahui tingkat keberhasilan aktivitas mahasiswa dan dosen.

Tabel 1. Persentase Kategori Aktivitas Dosen dan Mahasiswa Berdasarkan Observasi

Prosentasi	Kategori
$90\% < \bar{X} \leq 100\%$	Sangat baik
$75\% \leq \bar{X} \leq 90\%$	Baik
$60\% < \bar{X} < 75\%$	Cukup
$0\% \leq \bar{X} \leq 60\%$	Kurang baik

(diadaptasi dari Hobri, 2010)

Tabel 2. Acuan Nilai Mahasiswa di Universitas Islam Majapahit

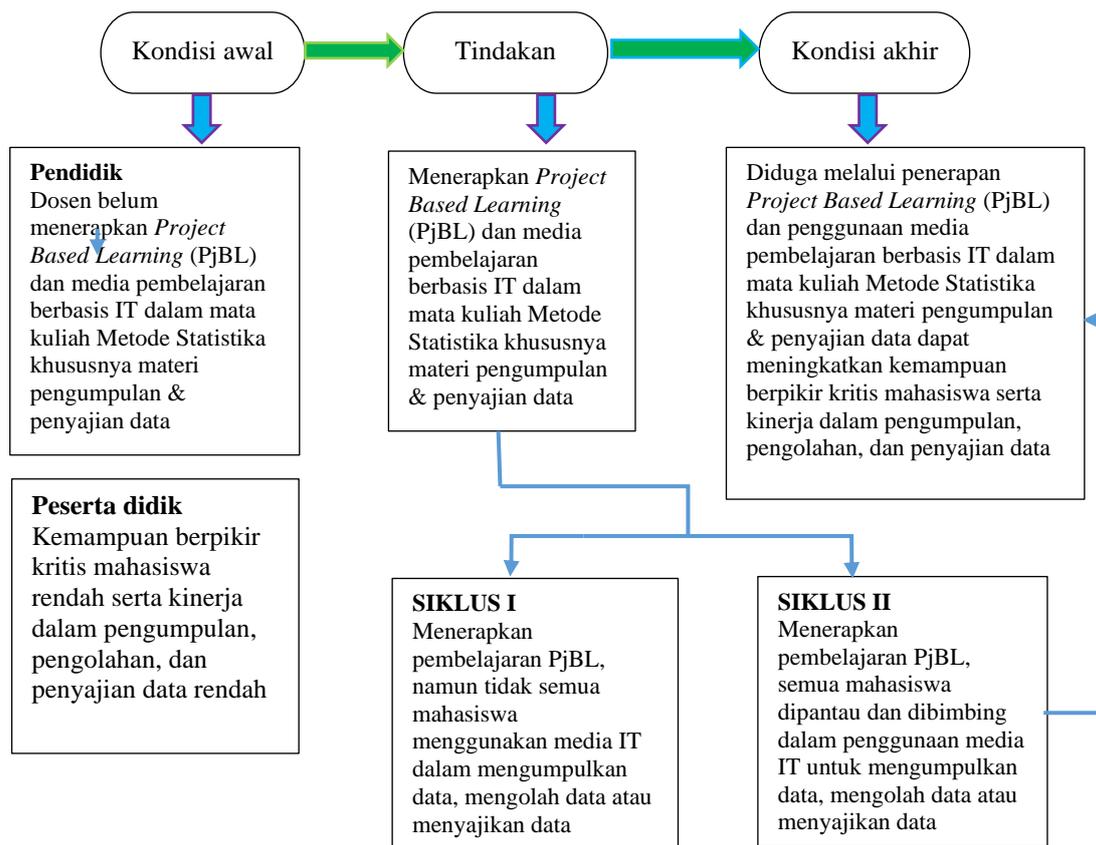
Skor	Nilai huruf	Keterangan
92 - 100	A	Lulus
84 - 91	B+	Lulus
76 - 83	B	Lulus
68 - 75	C+	Tidak lulus
60 - 67	C	Tidak lulus

44 - 59	D+	Tidak lulus
28 - 43	D	Tidak lulus
0 - 27	E	Tidak lulus

Kriteria keberhasilan tindakan dalam penelitian ini adalah 1)Kemampuan berpikir kritis minimal 80% mahasiswa yang diukur menggunakan tes dapat mencapai nilai 76 (minimal B), 2)Aktivitas mahasiswa yang diukur dari observasi aktivitas mahasiswa minimal memperoleh rata-rata dengan kategori “baik”, 3) Aktivitas dosen yang diukur dari observasi aktivitas dosen minimal pada kategori “baik”.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Diagram di bawah ini adalah gambaran penelitian tindakan yang dilaksanakan.



Gambar 2. Kerangka Penelitian Tindakan

Data hasil observasi proses pembelajaran dan tes kemampuan berpikir kritis sebagai instrumen evaluasi yang telah direfleksikan dapat dilihat bahwa pada siklus ke 1 pembelajaran materi statistika tentang pengumpulan dan penyajian data menggunakan model pembelajaran PjBL tidak berhasil secara maksimal karena hasil tes kemampuan berpikir kritis tidak mencapai nilai yang diharapkan, yaitu kurang dari 80% mahasiswa yang mendapat nilai minimal 76 (B). Hal ini dapat disebabkan karena beberapa mahasiswa tidak bekerja secara maksimal dalam tugas kelompok serta kurang ada interaksi dalam mengerjakan LKM maupun project. Informasi ini diperoleh berdasarkan observasi yang dilaksanakan oleh observer terhadap mahasiswa. Selain itu, ada kelompok yang terkendala dalam pengumpulan data dan cara memilih bentuk penyajian data yang paling tepat untuk menyajikan hasil tugas project, namun tidak dikomunikasikan kepada dosen. Faktor penyebab lainnya dimungkinkan karena mahasiswa kurang aktif terlibat dalam diskusi baik diskusi kelompok maupun diskusi secara klasikal sehingga kurang maksimal dalam pembangunan pengetahuan atau pemahaman terhadap materi yang sedang dipelajari. Dengan kata lain implementasi tindakan pada siklus ke 1 tidak berhasil dan dapat dikatakan pembelajaran tersebut mengalami kegagalan dan diperbaiki di siklus ke 2.

Pada tindakan siklus ke 2 dosen mulai melakukan beberapa perbaikan dari kelemahan tindakan pembelajaran. Kelemahan yang ditemukan dalam siklus ke 1 meliputi kurangnya keaktifan mahasiswa dalam kegiatan diskusi kelompok atau diskusi kelas, LKM belum dibagikan dalam bentuk print out kepada setiap mahasiswa, dan adanya kendala terkait pengerjaan tugas project yang kurang dikomunikasikan kepada dosen. Hal tersebut menjadi dasar perbaikan di siklus ke 2. Dosen kemudian memperbaikinya dengan menggunakan

memberikan dorongan kepada mahasiswa agar lebih aktif dalam kegiatan diskusi kelompok maupun diskusi kelas agar mahasiswa dapat membangun pengetahuan atau pemahaman lebih optimal, dosen juga menunjukan ketua untuk setiap kelompok untuk bertanggungjawab atas kegiatan diskusi dan pengerjaan tugas-tugas yang diberikan kepada mahasiswa. Dosen memberikan waktu di luar jam kuliah metode statistika (saat jam kerja di antara pertemuan kesatu dan pertemuan kedua pada siklus 2) kepada mahasiswa untuk bertanya atau menyampaikan kendala yang dihadapi terkait pengerjaan tugas project dan dosen memberikan respon sesegera mungkin. Dosen memberikan reward kepada kelompok paling aktif, hal ini dilakukan untuk memotivasi agar mahasiswa lebih aktif dalam kegiatan diskusi dan terlibat maksimal dalam proses pembangunan pengetahuan atau pemahaman terhadap materi statistika tentang pengumpulan dan penyajian data yang sedang dipelajari.

Setelah melaksanakan tindakan siklus ke 2, hasil pengamatan mengindikasikan bahwa seluruh mahasiswa terlibat dalam diskusi dan aktif di hampir seluruh rangkaian kegiatan pembelajaran siklus ke 2. Hasil tes kemampuan berpikir kritis menunjukkan peningkatan, dari 50% mahasiswa yang lulus menjadi 90% mahasiswa yang lulus atau memperoleh nilai minimal 76 (B). Dengan demikian hasil pelaksanaan tindakan siklus ke 2 telah mengalami kenaikan yang cukup signifikan, walaupun peneliti belum merasa puas akan hasil yang telah ditemukan. Kenaikan hasil belajar mahasiswa dapat dilihat pada Tabel berikut.

Tabel 3. Peningkatan Hasil Observasi Aktivitas Dosen dan Mahasiswa dalam Proses Pembelajaran PjBL

Aktivitas dalam Proses Pembelajaran	Siklus ke 1/kategori	Siklus ke 2/kategori
sil observasi aktivitas dosen (%)	89,5/baik	91,75/sangat baik
sil observasi aktivitas mahasiswa (%)	71/cukup	80,9/baik

Tabel 4. Peningkatan Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kritis dalam Menyelesaikan Soal Statistika tentang Pengumpulan dan Penyajian Data

Hasil Tes	Siklus ke 1	Siklus ke 2
persentase nilai tes mahasiswa yang lulus (≥ 76)	50%	90%
persentase nilai tes mahasiswa yang tidak lulus (< 76)	50%	10%
rata-rata nilai tes	72,4	85

Berdasarkan penjelasan pada pembahasan diatas dapat diambil kesimpulan bahwa tujuan penelitian yang telah dilaksanakan mengalami keberhasilan. Dengan kata lain, implimentasi tindakan pembelajaran melalui model pembelajaran berbasis project atau *Project based Learning* (PjBL) dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa dalam materi statistika tentang pengumpulan dan penyajian data serta meningkatkan aktifitas mahasiswa dalam proses pembelajaran. Project yang berkaitan dengan materi statistika tentang pengumpulan dan penyajian data ini memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk melakukan identifikasi masalah terhadap tugas project yang disajikan, melakukan pengumpulan data serta pengolahan data sebelum disajikan dalam bentuk yang paling tepat. Menurut Jerome S. Bruner (1965), kegiatan pembelajaran yang dilakukan peserta didik (mahasiswa) meliputi stimulasi, identifikasi masalah, pengumpulan data, pengolahan data, verifikasi dan generalisasi akan mampu membantu mahasiswa menjadi pemikir kritis karena mahasiswa melakukan pemikiran yang sistematis dan terarah. Hal ini sesuai dengan pendapat Ennis (1985) bahwa seseorang dengan kemampuan berpikir kritis mampu bersikap secara sistematis dan teratur

dengan bagian-bagian dari keseluruhan masalah. Model PjBL berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis (Sularmi, dkk. (2018), Indratno, dkk. (2018) dan Khikmah (2015)).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dilakukan, penelitian tindakan kelas ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Penggunaan Model pembelajaran *project based learning* (PjBL) dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa calon guru matematika angkatan 2021 pada materi statistika tentang pengumpulan dan penyajian data. Hal tersebut dapat dibuktikan melalui evaluasi/ test tulis dengan persentase jumlah mahasiswa yang mendapat nilai minimal 76 (B) pada siklus pertama sebesar 50% meningkat pada siklus ke 2 menjadi 90%.
2. Penggunaan Model pembelajaran *project based learning* (PjBL) dapat meningkatkan aktifitas belajar mahasiswa. Hal tersebut dapat dibuktikan dengan persentase keaktifan mahasiswa pada siklus pertama sebesar 78% meningkat pada siklus kedua menjadi 85%.

DAFTAR PUSTAKA

- Anjariyah, D., Juniati, D., & Siswono, T. Y. E. (2018). Critical thinking skill of high-performance mathematics teacher in solving mathematical problem. In R. Ekawati (Ed.), *Proceedings of the Mathematics, Informatics, Science, and Education International Conference (MISEIC 2018)* (pp. 138–141). Atlantis Press. <https://doi.org/10.2991/miseic-18.2018.34>
- Bell, F. H. 1981. *Teaching and Learning Mathematics (In Secondary Schools)*. Dubuque, Iowa: Wm. C. Brown Company Publishers.
- Bruner, J. 1965. *Toward a Theory of Instruction*. Cambridge: Harvard University Press
- DeFillippi, R. J. (2001). *Introduction: Project-based learning, reflective practices and learning*. Sage Publications Sage CA: Thousand Oaks, CA.
- Ennis, R. H. (1996). Critical Thinking Dispositions: Their Nature and Assessability. *Informal Logic* Vol. 18, Nos. 2 & 3 (1996): 165-182.
- Facione, P. A. (1990). *Critical thinking: A Statement Of Expert Consensus for Purposes of Educational Assessment And Instruction (The Delphi Report)*. Millbrae, CA: The California Academic Press.
- Fristadi, R., & Bharata, H. (2015). Meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dengan problem based learning. In *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika UNY* (pp. 597-602).
- Sudjana. 2005. *Metode Statistika*. Bandung : PT. Tarsito Bandung
- Hobri. 2010. *Metodologi Pengembangan Aplikasi pada Penelitian Pendidikan Matematika*. Jember: Pena Salsabilah.
- K. Karim and D. Rahmalia, “Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran Matematika Dengan Menggunakan Model Reciprocal Teaching Di Sma Negeri 1 Rantau,” *EDU-MAT J. Pendidik. Mat.*, vol. 5, no. 2, pp. 180–191, 2018, doi: 10.20527/edumat.v5i2.4643
- Miatun, A., & Khusna, H. (2020). Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Berdasarkan Disposisi Matematis. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(2), 269-278.
- Sularmi, S., Utomo, D. H., & Ruja, I. N. (2018). Pengaruh Project-Based Learning terhadap Kemampuan Berpikir Kritis. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 3(4), 475-479.