

***Project Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis pada Mata Kuliah Matematika Diskrit**

Raras Kartika Sari
Universitas Teknokrat Indonesia
raras.kartika.sari@teknokrat.ac.id

Abstrak

Penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan untuk menganalisis penggunaan *Project Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada mata kuliah matematika diskrit. Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif. Penelitian dilaksanakan di Universitas Teknokrat Indonesia (UTI). Subjek penelitian adalah mahasiswa jurusan Informatika Angkatan 2022 kelas C (IF 22C) yang berjumlah 45 mahasiswa. Proses analisis data dilaksanakan dengan tahap yaitu pengumpulan data, reduksi, dan penarikan kesimpulan. Pengumpulan data dan analisis data dilaksanakan dengan cara menganalisis catatan observasi lapangan, menganalisis transkrip wawancara, dan menganalisis hasil angket pelaksanaan *project* kelompok. Pada proses pembuatan *project*, kelas dibagi menjadi 10 kelompok. Pada proses pembuatan *project*, dari 10 kelompok mahasiswa telah melaksanakan element *focus*, *Reasons*, *Interface*, dan *Situation* secara sempurna, namun terdapat kelemahan dalam elemen *Clarity* dan *Overview* dimana tidak semua kelompok yang ada di kelas melakukan proses tersebut. Hanya terdapat 90% kelompok yang melaksanakan proses *Clarity* dan 80% kelompok mahasiswa yang melakukan proses *Overview*. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penggunaan *Project Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa jurusan Informatika kelas IF 22C pada mata kuliah Matematika Diskrit. Selain itu, penggunaan *Project Based Learning* juga dapat mengarahkan mahasiswa untuk bertanggung jawab atas proses pembelajarannya sendiri secara mandiri.

Kata Kunci: berpikir kritis, matematika, *project based learning*.

Abstract

The research was conducted with the aim of analyzing the use of Project Based Learning to improve critical thinking skills in discrete mathematics courses. The research was carried out using a descriptive qualitative approach. The research was conducted at the Universitas Teknokrat Indonesia (UTI). The research subjects were students majoring in Informatics batch 2022 class C (IF 22C), totaling 45 students. The process of data analysis is carried out in stages, namely data collection, reduction, and drawing conclusions. Data collection and data analysis were carried out by analyzing field observation notes, analyzing interview transcripts, and analyzing the results of group project implementation questionnaires. In the project creation process, the class is divided into 10 groups. In the process of making the project, 10 student groups have carried out the focus, Reasons, Interface, and Situation elements perfectly, but there are weaknesses in the Clarity and Overview elements where not all groups in the class do the process. There were only 90% of the groups carrying out the Clarity process and 80% of the student groups carrying out the Overview process. Based on the research results, it can be concluded that the use of Project Based Learning can improve the critical thinking skills of students majoring in Informatics class IF 22C in Discrete Mathematics course. In addition, the use of Project Based Learning can also direct students to be responsible for their own learning process independently.

Keywords: *critical thinking, mathematic, project based learning.*

Pendahuluan

Kemampuan berpikir sangat dibutuhkan dalam era 4.0. Kemampuan berpikir kritis penting dimiliki oleh mahasiswa karena akan membantu mahasiswa untuk berpikir secara rasional untuk mengatasi dan mencari penyelesaian masalah matematika (Normaya & Karim, 2015; Sularmi, 2018; Lilis, dkk, 2018; Permana, dkk, 2019). Berpikir kritis merupakan sebuah proses berpikir yang apabila dilakukan dengan benar maka akan dapat digunakan oleh mahasiswa untuk menilai ide kompleks secara sistematis, sehingga dapat menyelesaikan masalah matematika dengan lebih mudah (Ennis, 2011; Dewanti, 2011; Arifin, 2020).

Pembelajaran aktif, kreatif, dan inovatif dapat menghasilkan mahasiswa yang mampu berinteraksi dan bersaing secara global (Eldiva, 2018). Berpikir kritis menjadi karakter yang sedang hangat dibahas dalam dunia Pendidikan. Untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa perlu dilakukan inovasi pembelajaran (Suparni, 2016).

Pembelajaran yang mengutamakan kemampuan berpikir kritis mahasiswa sedang menjadi fokus perguruan tinggi. Mahasiswa yang mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis menjadi tuntutan seiring dengan perubahan kebutuhan akan kemampuan para pekerja di era informatika. Calon mahasiswa yang akan memasuki dunia kerja harus memiliki berbagai kemampuan yang menjadikan mereka pemikir sistematis, pemecah masalah, dan pembuat keputusan mandiri, dan tak pernah berhenti belajar sepanjang hidup mereka (Suparni, 2016). Mahasiswa diharapkan mampu menguasai keterampilan literasi digital, berpikir dan berdaya cipta, komunikasi efektif, dan produktifitas tinggi (Hartini, 2017).

Tantangan yang dihadapi dosen adalah merancang inovasi pendekatan pedagogis dengan tujuan untuk mengatur pola pikir mahasiswa dan untuk mengenalkan berpikir kritis (Rochmahwati, 2015). Pembelajaran berbasis proyek menjadi salah satu model pembelajaran yang digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa (Saripudin, dkk, 2015).

Tabel 1. Elemen Berpikir Kritis

Element Berpikir Kritis	Indikator
<i>Focus</i>	Menentukan isu, pertanyaan, masalah dan perintah dari <i>project</i>
<i>Reasons</i>	Menentukan ide dan alasan-alasan dari <i>project</i> yang akan dibuat
<i>Interface</i>	Menentukan apakah ide dan alasan yang dibuat sudah kuat untuk mendukung <i>project</i>
<i>Situation</i>	Menganalisis situasi dan aturan dari <i>project</i> yang diberikan
<i>Clarity</i>	Memberikan penjelasan supaya isu, masalah dan perintah dari <i>project</i> dijelas dengan tuntas
<i>Overview</i>	Memeriksa Kembali hasil <i>project</i> yang sudah dibuat untuk memastikan sudah melaksanakan semua elemen berpikir kritis

Sebelum dilaksanakan pembelajaran dengan menggunakan *Project Based Learning*, pemahaman mahasiswa akan matematika masih sangat kurang. Selain itu kemampuan berpikir kritis mahasiswa juga masih kurang di eksplorasi di dalam kelas. Hal tersebut terlihat saat dilaksanakan proses tanya jawab di kelas karena sebagian besar mahasiswa tidak dapat menjawab pertanyaan dari dosen. Padahal pertanyaan yang diberikan adalah pertanyaan-pertanyaan mendasar tentang matematika diskrit. Pembelajaran di kelas juga masih sering menggunakan metode ceramah dan pembelajaran konvensional.

Kurangnya kemampuan berpikir kritis mahasiswa IF 22C dipengaruhi oleh pembelajaran di Sekolah Menengah Atas yang tidak menanamkan pembelajaran bermakna dan hanya cenderung ke hafalan. Selain itu, hal tersebut juga dikarenakan pembelajaran yang di dapatkan oleh mahasiswa Informatika saat di Sekolah Menengah Atas sebelumnya dilaksanakan secara daring (dalam jaringan) akibat wabah covid 19, dimana pembelajaran saat di sekolah masih sangat kurang efektif (Fauzi & Khusuma, 2020; Fordjour, Koomson & Hanson, 2020).

Berdasarkan uraian diatas maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis penerapan *Project Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa Universitas Teknokrat Indonesia.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif. Penelitian dilaksanakan di Universitas Teknokrat Indonesia (UTI). Subjek penelitian adalah 45 mahasiswa Jurusan Informatika Kelas C Angkatan 2022 (IF 22C) yang sedang menempuh mata kuliah matematika diskrit. Kelas di bagi menjadi 10 kelompok untuk mengerjakan *project*.

Proses analisis data dilaksanakan dengan tahap yaitu pengumpulan data, reduksi, dan penarikan kesimpulan. Pengumpulan data dilaksanakan dengan cara menganalisis catatan observasi lapangan, menganalisis transkrip wawancara, dan menganalisis hasil angket pelaksanaan *project* kelompok. Reduksi data dilaksanakan untuk memilih dan memilah informasi yang di dapatkan dalam proses penelitian. Informasi yang diambil sesuai dengan topik penelitian yang dilaksanakan. Penyajian data disajikan dalam bentuk deskriptif berupa uraian singkat, tabel, gambar tentang penerapan *Project Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa.

Hasil dan Pembahasan

Pembelajaran dengan menggunakan *Project Based Learning* pada mata kuliah matematika diskrit kelas IF 22C dilaksanakan dengan tahap-tahap sebagai berikut:

Tabel 2. Tahapan Pelaksanaan Pembelajaran

No.	Tahapan Pembelajaran
1	Dosen Menjelaskan Materi yang akan dipelajari
2	Dosen menugaskan mahasiswa untuk membuat <i>project</i> secara berkelompok
3	Mahasiswa Mengupload hasil <i>project</i> ke Youtube
4	Mahasiswa mempresentasikan hasil <i>project</i> yang sudah dibuat
5	Diskusi, tanya jawab tentang isi dan konten <i>Project</i>
6	Dosen memberikan penguatan penjelasan materi dari presentasi mahasiswa

Tahap awal pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan *Project Based Learning* diawali dengan penjelasan Dosen tentang garis besar materi yang akan dipelajari. Kemudian setelah Dosen menjelaskan garis besar tentang materi yang akan dipelajari, Dosen membagi mahasiswa ke dalam beberapa kelompok. Setelah kelas dibagi menjadi beberapa kelompok, dosen menjelaskan dan menugaskan *project* yang akan dibuat secara berkelompok.

Project yang akan dibuat adalah membuat animasi sederhana. Mahasiswa diarahkan untuk dapat menemukan dan merancang *project* dengan sebaik mungkin. Hal ini dapat mendorong mahasiswa untuk dapat berkerjasama dengan kelompoknya. Selain itu, *Project Based Learning* juga dapat mengarahkan mahasiswa untuk lebih aktif dan kritis untuk memilah Langkah, informasi yang dapat digunakan untuk mendukung pelaksanaan pembuatan *project*.

Setelah *project* selesai dibuat bersama dengan kelompoknya masing-masing, mahasiswa ditugaskan untuk dapat mengupload hasil karyanya di Youtube. Hal ini

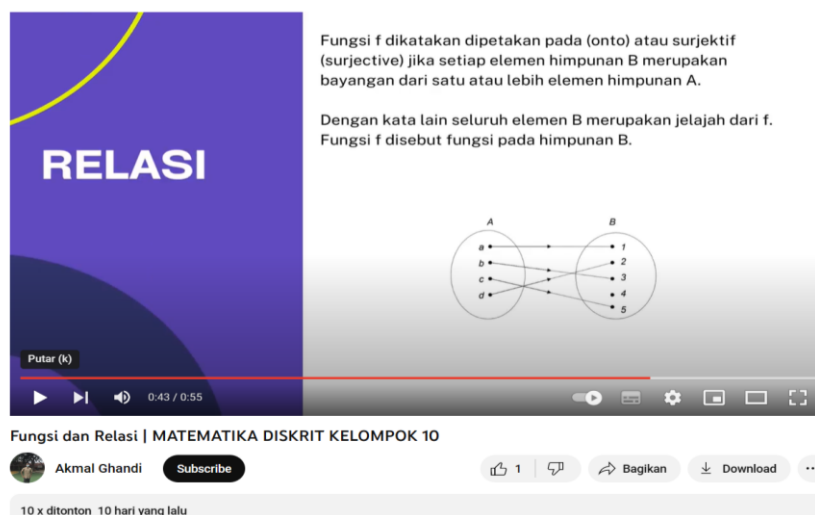
bertujuan agar konten hasil pengerjaan *Project* bisa diakses oleh semua mahasiswa dan masyarakat lebih luas.

Setelah *Project* selesai dibuat, pada pertemuan selanjutnya masing-masing kelompok harus mempresentasikan hasil pembuatan project berupa video animasi, beserta isi kontennya. Pada pelaksanaan presentasi akan dilaksanakan tanya jawab terhadap isi, konten materi, maupun desain video. Setelah proses tanya jawab kemudian dosen menambahkan materi dan mengarahkan tentang diskusi isi yang sudah dilaksanakan.

Berikut hasil pembuatan video animasi dari beberapa kelompok mahasiswa yang telah diupload di Youtube:



Gambar 1. Hasil Project Animasi Sederhana Materi fungsi dan Fungsi



Gambar 2. Hasil Project Animasi Sederhana Materi Relasi & Fungsi

Berdasarkan analisis terhadap hasil pembuatan *project* video animasi diatas, hampir keseluruhan kelompok dapat membuat video animasi dengan baik, inovatif dan menarik

sesuai dengan kreatifitas kelompok masing-masing. *Project* video animasi yang dibuat oleh mahasiswa di dalamnya terdapat penjabaran materi, contoh soal, penyelesaian, dan kesimpulan materi yang disajikan secara menarik dilengkapi dengan audio visual yang sesuai.

Kemudian pelaksanaan element berpikir kritis dalam proses pembuatan *project* video animasi yang terlihat pada masing-masing kelompok mahasiswa yang diperoleh dari hasil wawancara terhadap proses pembuatan *project* dapat dijabarkan dalam tabel dibawah ini:

Tabel 3. Pelaksanaan Elemen Berpikir Kritis dalam Pembuatan *Project*

Element Berpikir Kritis	Indikator	Pelaksanaan dalam Kelompok (%)
<i>Focus</i>	Menentukan isu, pertanyaan, masalah dan perintah dari <i>project</i>	100% dari keseluruhan kelompok
<i>Reasons</i>	Menentukan ide dan alasan-alasan dari <i>project</i> yang akan dibuat	100% dari keseluruhan kelompok
<i>Interface</i>	Menentukan apakah ide dan alasan yang dibuat sudah kuat untuk mendukung <i>project</i>	100% dari keseluruhan kelompok
<i>Situation</i>	Meganalisis situasi dan aturan dari <i>project</i> yang diberikan	100% dari keseluruhan kelompok
<i>Clarity</i>	Memberikan penjelasan supaya isu, masalah dan perintah dari <i>project</i> dijelaskan dengan tuntas	90% dari keseluruhan kelompok
<i>Overview</i>	Memeriksa Kembali hasil <i>project</i> yang sudah dibuat untuk memastikan sudah melaksanakan semua elemen berpikir kritis	80% dari keseluruhan kelompok

Berdasarkan tabel hasil pelaksanaan element berpikir kritis yang dilakukan mahasiswa pada proses pembuatan *project* diketahui bahwa dari keseluruhan kelompok yang berjumlah 10 kelompok telah melaksanakan elemen berpikir kritis yaitu: *Focus* (100% dari keseluruhan kolompok), *Reasons* (100% dari keseluruhan kelompok), *Interface* (100% dari keseluruhan kelompok), *Situation* (100% dari keseluruhan kelompok), *Clarity* (90% dari keseluruhan kelompok), dan *Overview* (80% dari keseluruhan kelompok).

Dapat diambil kesimpulan bahwa dalam proses pembuatan *project*, dari 10 kelompok mahasiswa telah melaksanakan element *focus*, *Reasons*, *Interface*, dan *Situation* secara sempurna, namun terdapat kelemahan dalam elemen *Clarity* dan *Overview* dimana tidak

semua kelompok yang ada di kelas melakukan proses tersebut. Hanya terdapat 90% kelompok yang melaksanakan proses *Clarity* dan 80% kelompok mahasiswa yang melakukan proses *Overview*.

Peningkatan nilai diatas terjadi setelah dilaksanakan pembelajaran dengan menggunakan *Project Based Learning*. Peningkatan hasil nilai mahasiswa dengan menggunakan pembelajaran *Project Based Learning* sejalan dengan penelitian sebelumnya (Insyasiska, dkk, 2015, Dimmit, 2017; Saripudin, dkk, 2018; Sularmi, 2018). Peeningkatan nilai menunjukkan bahwa *Project Based Learning* berpengaruh pada peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa (Sasson, 2018; Trisdiono, 2019; Cortazar, et. all, 2021).

Berdasarkan penjabaran diatas, maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan *Project Based Learning* pada pembelajaran Matematika Diskrit dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa jurusan Informatika Angkatan 2022 kelas C Universitas Teknokrat Indonesia.

Simpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penggunaan *Project Based Learning* dapat mengarahkan mahasiswa untuk dapat bertanggung jawab atas proses pembelajarannya sendiri secara mandiri, hal ini sejalan dengan penelitian (Putra, 2016; English & Kitsantas, 2013).

Pada proses pembuatan *project*, dari 10 kelompok mahasiswa telah melaksanakan element *focus*, *Reasons*, *Interface*, dan *Situation* secara sempurna, namun terdapat kelemahan dalam elemen *Clarity* dan *Overview* dimana tidak semua kelompok yang ada di kelas melakukan proses tersebut. Hanya terdapat 90% kelompok yang melaksanakan proses *Clarity* dan 80% kelompok mahasiswa yang melakukan proses *Overview*.

Berdasarkan penjabaran diatas maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan *Project Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa jurusan Informatika pada Mata Kuliah Matematika Diskrit.

Penelitian ini hanya terbatas pada deskripsi tentang penggunaan *Project Base Learning* terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis mahasiswa, sehingga dalam penelitian selanjutnya disarankan agar dapat meneiti lebih dalam tentang pengaruh antara penggunaan *project based learning* dengan berorientasi pada kemampuan berpikir kritis terhadap motivasi mahasiswa dalam mengikuti proses belajar mengajar.

Referensi

- Arifin. (2020). Problem Based Learning to Improve Critical Thinking. *SHES: Conference Series 3 (4) (2020) 98 – 103*.
- Cortazar, C. et. all. (2021). Promoting Critical Thinking in an online, Project-Based Course. *Journal Computers in Human Behaviour Volume 119 June 2021, 106705*.
- Dimmit, Nicholas. (2017). The Power project based Learning: Experiential Education To Develop Critical Thinking Skills For University Student. *CBU International Conference on Innovation in Science and Education*.
- Dewanti, S.S. (2011). Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Pendidikan Matematika Sebagai Calon Pendidik Karakter Bangsa Melalui Pemecahan Masalah. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Prodi Pendidikan Matematika, Universitas Muhammadiyah Surakarta*.
- Eldiva, F. T. (2018). Project Based Learning in Improving Critical Thinking Skill of Children With Special Needs. *International Conference on Special and Inclusive Education*.
- English, M. C. & Kitsantas, A. (2013). Supporting Student Self-Regulated Learning in Problem and Project Based Learning. *The Interdisciplinary Journal of Problem Based Learning Vol. 7*.
- Ennis, R. H. (2011). The nature of critical thinking: An outline of critical thinking dispositions and abilities. *In Sixth International Conference on Thinking at MIT, July 1994. Cambridge, MA*.
- Fauzi, I. & Khusuma, I. H. S. (2020). Teacher's Elementary School in Online Learning of Covid-19 Pandemic Conditions. *Jurnal Iqra' Kajian Ilmu Pendidikan Volume 5, Number 1, June 2020*.
- Fordjour, C. O., Koomson, K, Hanson, D. (2020). The Impact of Covid-19 on Learning- The Perspective of the Ghanaian Student. *European Journal of Education Studies Volume 7, Issue 3*.
- Hartini, A. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Project Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *ELSE (Elementary School Education Journal) Volume 1 Nomor 2a Desember 2017, P-ISSN: 2581-1800, E-ISSN: 2597-4122*.
- Insyasiska, D., dkk. (2015). Pengaruh Project Based Learning terhadap Motivasi Belajar, Kreativitas, Kemampuan Berpikir Kritis, dan Kemampuan Kognitif Siswa pada Pembelajaran Biologi. *Jurnal Pendidikan Biologi Volume 7, Nomor 1 Agustus 2015*.
- Nuryanti, L. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian dan Pengembangan Universitas Negeri Malang*.
- Normaya & Karim. (2015). Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran Matematika dengan Menggunakan Model Jucama di Sekolah Menengah Pertama. *Edu-Mat Jurnal Pendidikan Matematika, Volume 3, Nomor 1*.
- Putra, H. D. (2016). Pengaruh Project Based Learning terhadap Kemandirian Belajar Mahasiswa. *Prosiding Seminar Pendidikan STKIP Siliwangi Bandung, Indonesia dan IPG Kampus Tun Hussein Onn, Malaysia*.
- Permana, T.I., Hindun,I., dkk. (2019). Critical thinking skills: The academic ability, mastering concepts, and analytical skill of undergraduate students. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia Universitas Muhammadiyah Malang*.
- Rochmahwati. (2015). Fostering Student's Critical Thinking by Project-Based Learning. *Journal on English as a Foreign Language Volume 5, Number 1*.

- Sularmi, dkk., (2018). Pengaruh Project-Based Learning terhadap Kemampuan Berpikir Kritis. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian dan Pengembangan* Volume 3 Nomor 4 Halaman 475-479.
- Suparni. (2016). Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Menggunakan Bahan Ajar Berbasis Integrasi Interkoneksi. *Jurnal Derivat* Volume 3 No. 2 Desember 2016 ISSN: 2407 – 3792.
- Saripudin, dkk., (2015). Characterized Project Based Learning to Improve Critical Thinking Skill. *International Conference on Mathematics, Science, and Education 2015 (ICMSE 2015)*.
- Sasson, Irit, et. all. (2018). Fostering The Skills of Critical Thinking and Question-Posing in a Project-Based Learning Environment. *Journal Thinking Skills and Creativity* Volume 29, Pages 203-212.
- Trisdiono, H. (2019). Multidisciplinary Integrated Project-based Learning to Improve Critical Thinking Skills and Collaboration. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research* Vol. 18, No. 1, pp. 16-30, January 2019.