

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK PADA MATA KULIAH METODE OPTIMISASI DI PROGRAM STUDI MATEMATIKA FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS JAMBI

Niken Rarasati¹, Syamsyida Rozi², Cut Multahadah³

^{1,2,3} Universitas Jambi

nikenrarasati@unja.ac.id

ABSTRACT *This study aims to confirm the effectiveness of implementing the project-based learning (PjBL) model. The results of this study show that applying the PjBL model to the optimization method course has efficacy in terms of positive responses to learning participation according to the outcomes that need to be met at each meeting increase. As many as 100% of student studies show that learning a musical instrument in the form of materials and task plans can stimulate learning and curiosity in students. Additionally, 98% of students said they were delighted with the project assignments, and 2% said they were burdened with their tasks. Ninety percent of students said group work helped them complete a particular project, and 5% of students said they disagreed with their group assignments. In addition to the questionnaire, the effectiveness of implementing the PjBL model can be seen from the written exam results and the given project assignments. These are cumulative to the final value of the optimization technique course. That means 71% of students get an A. 17% A- and 10% B+. The value indicates that the optimization techniques course is very successful, and no student fails while working with the PjBL model.*

Keywords: optimization method, learning innovation, PjBL (project based learning).

ABSTRAK Penelitian ini bertujuan untuk melihat keefektifan penerapan model pembelajaran berbasis proyek (PjBL). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan model PjBL pada mata kuliah metode optimisasi memiliki kemanjuran dalam hal respon positif terhadap partisipasi belajar sesuai dengan hasil yang diperoleh. Hasil penelitian menunjukkan sebanyak 100% mahasiswa menyatakan instrumen pembelajaran berupa materi dan rencana tugas dapat merangsang belajar dan rasa ingin tahu siswa. Selain itu, 98% siswa menyatakan senang dengan tugas proyek yang diberikan. Sebanyak 90% mahasiswa mengatakan kerja kelompok membantu mereka menyelesaikan suatu proyek tertentu, dan 5% siswa menyatakan tidak setuju dengan tugas kelompoknya. Selain angket, efektivitas penerapan model PjBL dapat dilihat dari hasil ujian tertulis dan tugas proyek yang diberikan. Nilai akhir mata kuliah metode optimisasi menunjukkan 71% mahasiswa mendapat nilai A. 17% A- dan 10% B+. Nilai tersebut menunjukkan bahwa mata kuliah metode optimisasi sangat berhasil, dan tidak ada mahasiswa yang gagal saat mengikuti pembelajaran dengan model PjBL.

Kata-kata Kunci: metode optimisasi, inovasi pembelajaran, PjBL (*project based learning*).

PENDAHULUAN

Berdasarkan Peraturan Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi (Permenristekdikti) Republik Indonesia (RI) Nomor 44 Tahun 2015 tentang Standar

Nasional Pendidikan Tinggi dalam Pasal 1 disampaikan bahwa dosen adalah pendidik profesional dan ilmuwan yang memiliki tugas utama mentransformasikan, mengembangkan, dan menyebarkan IPTEK (ilmu pengetahuan dan teknologi) melalui kegiatan pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat. Dalam Permenristekdikti No. 44 Tahun 2015 itu disampaikan pula standar proses pembelajaran merupakan kriteria minimal tentang kegiatan pembelajaran pada program studi untuk memperoleh capaian pembelajaran lulusan. Cakupan dari standar proses pembelajaran ini adalah karakteristik, perencanaan dan pelaksanaan proses pembelajaran serta beban belajar mahasiswa. Karakteristik pembelajaran yang dimaksud dalam Permenristekdikti tersebut adalah bahwa pembelajaran berpusat pada mahasiswa, yakni capaian pembelajaran lulusan (CPL) diraih melalui proses pembelajaran yang mengedepankan peningkatan kreatifitas serta keperluan mahasiswa serta meningkatkan kemandirian mahasiswa dalam mencari dan menggali pengetahuan. Proses pembelajaran yang demikian dapat diraih melalui model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik/ mahasiswa atau *Student Centered Learning (SCL)*.

Kemampuan awal mahasiswa merupakan yang dimiliki dari proses belajar sebelumnya. Kemampuan sebelumnya akan membantu dalam memahami pengetahuan yang baru atau menyelesaikan permasalahan sejenis maupun sama. Dengan demikian kemampuan awal mahasiswa tingkat pertama adalah pengetahuan mahasiswa tentang materi-materi sekolah khususnya matematika (Ario 2019). Secara teoritis dan konseptual, pelajaran berbasis proyek juga didukung oleh teori aktivitas (Hung and Wong 2000). Pembelajaran berbasis proyek juga didukung oleh teori belajar konstruktivitis, yang berstandar pada ide siswa membangun pengetahuannya sendiri di dalam konteks pengalaman (Moursund 2012).

Memilih dan merencanakan strategi ataupun metode pembelajaran mungkin tidak mudah bagi beberapa dosen karena disesuaikan capaian pembelajaran dari mata kuliah. Salah satu metode pembelajaran yang dirasa memberikan kesempatan seluas-luasnya kepada mahasiswa untuk mengeksklore kemampuannya dalam menyelesaikan suatu masalah adalah pembelajaran yang berbasis proyek (*Project Based Learning/ PBL*). Goodman dan Strivers mendefenisikan PBL merupakan pembelajaran yang dibangun dengan tugas nyata dengan memberikan tantangan bagi peserta didik terkait dengan kehidupan sehari-hari secara berkelompok (Goodman and Stivers 2010). Sedangkan Grant mendefenisikan PBL merupakan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik dengan melakukan investigasi mendalam terhadap suatu topik. Pembelajaran berbasis proyek mampu meningkatkan motivasi/minat belajar mahasiswa (Grant 2002). Menurut (Sumarmo 2007) Indikator minat belajar yaitu (1) memiliki rasa senang, (2) memiliki daya tarik, (3) perhatian dalam hal sesuatu, (4) terlibat dalam setiap pembelajaran, (5) rajin belajar dan mengerjakan tugas yang

diberikan, (6) tekun dan selalu disiplin dalam belajar, dan (7) selalu membuat jadwal belajar. Melalui pembelajaran berbasis proyek, diharapkan mahasiswa terlibat dalam suatu proyek untuk meningkatkan kualitas, kreativitas dan kompetensi mahasiswa dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Hal ini juga bertujuan untuk membekali mahasiswa dengan apa yang dibutuhkan di dunia kerja nantinya serta melahirkan lulusan program studi yang memiliki kapabilitas dan kompetensi yang dibutuhkan dunia kerja (industri, jasa maupun pemerintah). Sedangkan Capaian Pembelajaran dari MK metode optimisasi adalah mahasiswa mampu menguasai dan menerapkan konsep dasar metode optimisasi, mampu menggunakan matematika tingkat lanjut untuk mengembangkan prinsip-prinsip matematika, menganalisis data, dan menyelesaikan masalah di dunia nyata, serta mampu menyajikan kesimpulan untuk pengambilan keputusan yang tepat.

Menurut (Armino 2006) prinsip matematika yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah optimisasi melalui program linear, program tak linear, program integer dan program dinamik. Oleh karena itu, untuk mematangkan pemahaman terkait penyelesaian masalah optimisasi diperlukan metode pembelajaran yang efektif demi mencapai tujuan pendidikan yang berkualitas supaya lahir lulusan program studi yang mandiri dan kompeten, maka dirasa perlu melakukan penelitian terkait pembelajaran berbasis proyek (PjBL) di Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Jambi MK metode optimisasi. Tahapan penerapan model PjBL pada mata kuliah metode optimisasi dilakukan berdasarkan pendapat (Delisle 1997) antara lain: 1) *Connecting with problem* yaitu merancang masalah dalam kehidupan sehari-hari yang perlu dilakukan optimisasi; 2) *Setting up the structure* dengan merancang struktur tugas untuk mencapai solusi yang tepat; 3) *Visiting the problem* yaitu membuat asumsi; 4) *Revisiting the problem* dengan meneliti Kembali asumsi serta metode optimisasi yang dipilih dengan membaca referensi; 5) *Producing a product/performance* dengan melaporkan hasil pemecahan masalah; dan 6) *Evaluating performance and the Problem* yaitu mengevaluasi hasil kerja dan alternatif solusi yang diajukan.

METODE PENELITIAN

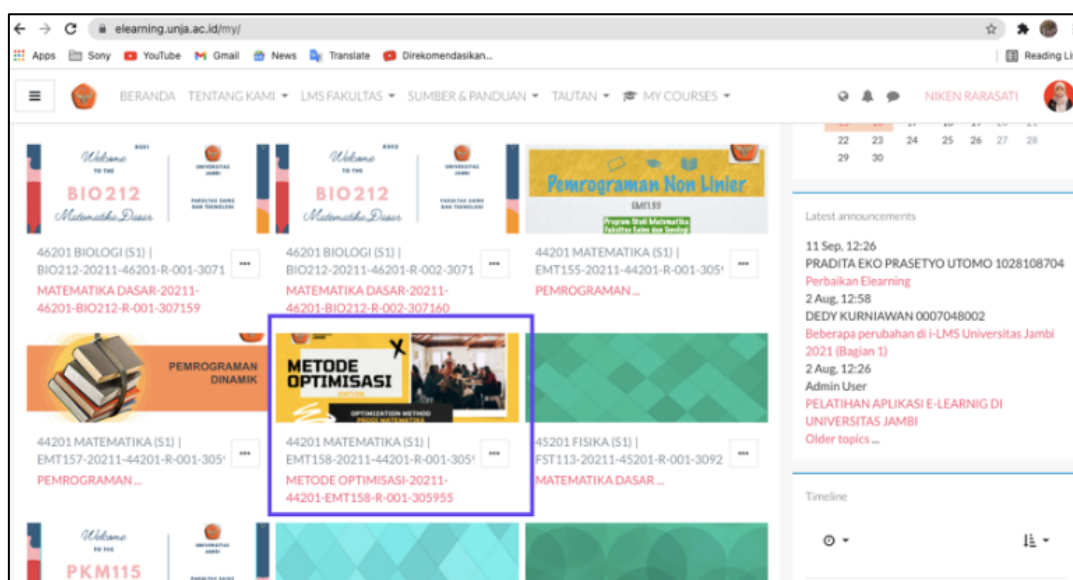
Penelitian inovasi pembelajaran mata kuliah (MK) metode optimisasi melibatkan 42 mahasiswa dan menggunakan metode pendekatan yang mengkombinasikan antara pengukuran kualitatif dan juga kuantitatif. Metode pada penelitian ini juga tergolong penelitian dan pengembangan karena menurut (Rusdi 2020) merupakan metode penelitian yang menghasilkan produk pada akhirnya. Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini antara lain, capaian pembelajaran lulusan (CPL)-*learning outcomes*, silabus dan kontrak perkuliahan, Rencana Pembelajaran Semester (RPS), Rencana Tugas Proyek Mahasiswa (RTM), Lembar Penilaian Hasil Belajar (LPHB) atau blueprint soal ujian serta rubrik penilaian yang telah direview. Prosedur pelaksanaan penelitian ini yaitu terdiri dari tiga tahap 1. Tahap Persiapan, yaitu Tim menyiapkan instrumen yang akan digunakan dalam kegiatan

perkuliahan, tim menyiapkan materi ajar/modul MK Metode Optimisasi, dan Tim menetapkan validator instrumen; 2. Tahap Pelaksanaan; 3. Tahap Akhir Pada tahap ini yaitu evaluasi menggunakan kuesioner dan tes tertulis.

Data yang akan diperoleh pada penelitian ini adalah data kualitatif, yaitu tindakan dosen untuk menerapkan PjBL, tindakan mahasiswa untuk berpartisipasi dalam perkuliahan yang menerapkan PjBL dan Deskripsi lingkungan belajar yang tercipta dari implementasi PjBL. Adapun instrumen untuk data kuantitatif yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah kuesioner dan tes tertulis dan tugas proyek mahasiswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian pembelajaran berbasis proyek pada MK metode optimisasi di Program Studi Matematika telah dilaksanakan sesuai rencana yang telah disusun. Dimulai dari perumusan Capaian Pembelajaran, Rencana Pembelajaran Semester (RPS) dan dokumen pendukung oleh Tim dosen pengampu, pelaksanaan perkuliahan yang dilakukan secara daring melalui platform www.elearning.unja.ac.id. Pelaksanaan penelitian ini dilakukan pada semester Ganjil 2021/2022, yaitu dimulai pada pertengahan Agustus 2021 hingga Desember 2021. Tampilan LMS untuk MK metode Optimisasi dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1: Halaman Sampul MK Metode Optimisasi

MK metode optimisasi merupakan MK pilihan di Prodi Matematika. Mahasiswa yang mengambil MK metode optimisasi pada semester ganjil 2021/2022 ini lebih banyak dari perkiraan tim, yaitu sebanyak 42 orang mahasiswa. Nampaknya mahasiswa cukup antusias untuk mengambil MK ini sebagai MK pilihannya. Untuk itu, tim berupaya untuk secara optimal dalam melaksanakan pembelajaran berbasis proyek seperti yang telah direncanakan.

Pada MK metode optimisasi ini, 42 mahasiswa dibagi menjadi 6 (enam) kelompok besar beranggotakan 7 orang yang masing-masingnya diberikan topik berbeda terkait metode optimisasi yaitu:

- 1) Ketidakpastian dalam masalah optimisasi
- 2) *Multiobjective Linear Programming*
- 3) *Mixed Integer Linear Programming*
- 4) *Integer Linear Programming*
- 5) *Combinatorial/ Network Optimization*
- 6) Metode Heuristik untuk masalah optimisasi.

Masing-masing kelompok besar bertugas untuk membahas teori dari masing-masing topik. Kemudian, tiap kelompok besar dibagi menjadi dua kelompok kecil. Tiap kelompok kecil bertugas membahas artikel dari beberapa pilihan artikel terkait yang telah dipilih oleh tim dosen pengampu. Artinya dalam 5 pertemuan, akan dibahas 2 topik dengan 4 artikel. Tiap kelompok diberikan waktu 5 pekan untuk mengupas artikel mulai dari latar belakang, teori hingga hasil dan akan dipresentasikan sebagai proyek I. Agar peserta didik lain tetap menyimak dan memahami apa yang dibahas oleh kelompok pembahas, maka setiap pertemuan dibuka diskusi pada forum diskusi dan kuis yang soalnya dikonstruksi oleh kelompok pembahas.

Selanjutnya untuk proyek II, tiap kelompok kecil ditugaskan membuat poster ilmiah dari penerapan artikel atau topik bahasannya menggunakan kasus atau data yang ada di lingkungan sekitarnya. Proyek II ini akan dikumpulkan pada pertemuan ke-16. Dosen disini berperan sebagai fasilitator dan pengawas jalannya diskusi dan kegiatan belajar mahasiswa untuk menyelesaikan proyek I dan proyek II nya. Sebagai upaya melancarkan kegiatan penelitian ini, makan sebelum perkuliahan berlangsung, tim telah merancang dokumen-dokumen yang sekiranya diperlukan selama proses pembelajaran berbasis proyek ini berlangsung. Dokumen-dokumen pendukung ini merupakan luaran dari penelitian ini antara lain capaian pembelajaran lulusan, kontrak perkuliahan dan silabus, rencana pembelajaran semester, Rencana Tugas *Project* Mahasiswa (RTM) atau Lembar Kerja *Project* Mahasiswa (LKM) dan Lembar Penilaian Hasil Belajar (LPHB) dan rubrik penilaian.

Selanjutnya setelah menggambarkan situasi Perkuliahan metode optimisasi, dilakukan analisis secara kuantitatif tentang keefektifan penerapan pembelajaran menggunakan model PJBL menggunakan kuesioner berupa hasil survey dan hasil tes tertulis dan tugas proyek mahasiswa. Berikut adalah hasil kuesioner selama proses pembelajaran berlangsung.

Tabel 1. Persentase Indikator Keefektifan Model PJBL

No	Indikator Keefektifan Model PJBL	Persentase (%)			
		Sangat Setuju	Setuju	Kurang Setuju	Tidak Setuju
1.	Instrumen Pembelajaran (CPL, Rencana Tugas dan Bahan Ajar) meningkatkan motivasi belajar dan keingintahuan mahasiswa	57%	43%	0%	0%

No	Indikator Keefektifan Model PJBL	Persentase (%)			
		Sangat Setuju	Setuju	Kurang Setuju	Tidak Setuju
2.	Kejelasan instrument pembelajaran (instrument ajar (RPS, CPL, Rencana Tugas, bahan ajar	67%	33%	0%	0%
3.	Instrument Pembelajaran [RPS (Rencana Pembelajaran Semester) terorganisir dan terencana dengan baik]	62%	38%	0%	0%
4.	Instrument Pembelajaran [Instrumen ajar (RPS, CPL, Rencana Tugas, Bahan Ajar) dapat meningkatkan partisipasi dalam perkuliahan]	48%	52%	0%	0%
5.	Instrument Pembelajaran [Instrumen pembelajaran (RPS) memberikan petunjuk yang jelas tentang kegiatan perkuliahan yang direncanakan].	57%	48%	0%	0%
6.	Instrument Pembelajaran [Instrumen pembelajaran dapat membantu meningkatkan kemampuan memecahkan masalah (problem solving)]	64%	36%	0%	0%
7.	Aktivitas Belajar Mahasiswa [Berdasarkan pembelajaran PjBL, maka beban tugas sudah sesuai atau tepat].	37%	61%	2%	0%
8.	Aktivitas Belajar Mahasiswa [Tugas yang diberikan sudah sesuai dengan topik perkuliahan matakuliah ini]	63%	37%	0%	0%
9.	Aktivitas Belajar Mahasiswa [Tugas-tugas yang diberikan meningkatkan pemahaman mahasiswa terkait materi perkuliahan]	55%	43%	2%	0%
10.	Aktivitas Belajar Mahasiswa [Tugas Kelompok yang diterapkan lebih mempermudah menyelesaikan tugas besar]	45%	50%	5%	0%
11.	Aktivitas Belajar Mahasiswa [Metode PjBL cocok diterapkan pada matakuliah ini]	57%	43%	0%	0%

Berdasarkan Tabel 1 di atas, terlihat respon positif mahasiswa dalam pembelajaran dengan pernyataan sangat setuju dan setuju yang dominan pada setiap indikator. Pada Indikator instrumen pembelajaran (RPS, CPL, Rencana tugas, Bahan Ajar) dapat meningkatkan motivasi belajar dan keingintahuan mahasiswa dengan respon 57% sangat setuju dan 43% setuju. Artinya 100% mahasiswa merasa pembelajaran dengan model PJBL dapat meningkatkan motivasi belajar dan

keingintahuan mahasiswa. Ini juga dipertegas oleh penelitian yang dilakukan oleh (Ramadhani et al. 2019) yang menyatakan bahwa dengan PjBL mahasiswa termotivasi dan memiliki keingintahuan tinggi terhadap pembelajaran. Indikator lain hasil kuesioner mahasiswa setelah mengikuti pembelajaran dengan PjBL juga memiliki akumulasi dominan yaitu mendekati 100% menyatakan bahwa Instrumen pembelajaran (RPS, CPL, Rencana Tugas, Bahan Ajar) jelas, RPS terorganisir dan terencana dengan baik, Instrumen pembelajaran (RPS, CPL, Rencana Tugas, Bahan Ajar) dapat meningkatkan partisipasi dalam perkuliahan, RPS memberikan petunjuk yang jelas tentang kegiatan perkuliahan yang direncanakan, Instrument Pembelajaran yaitu bahan ajar dan rencana tugas dapat meningkatkan kemampuan memecahkan masalah (problem solving), beban tugas yang diberikan sudah sesuai atau tepat, Tugas yang diberikan sudah sesuai dengan topik perkuliahan, aktivitas belajar mahasiswa dalam bentuk tugas-tugas yang diberikan meningkatkan pemahaman mahasiswa terkait materi perkuliahan, aktivitas belajar mahasiswa berupa Tugas Kelompok yang diterapkan lebih mempermudah menyelesaikan tugas besar, serta indikator kecocokan model PjBL dengan MK metode optimisasi. Salah satu kemampuan matematis berdasarkan indikator ketercapaian pembelajaran matematika menggunakan PjBL adalah meningkatnya kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa. Hal ini terjadi karena dalam pembelajaran PjBL mahasiswa dilatih untuk mengalami tahap berpikir menurut (Bell and Polya 1945) meliputi memahami masalah, merencanakan penyelesaian masalah, menyelesaikan masalah, dan peninjauan kembali.

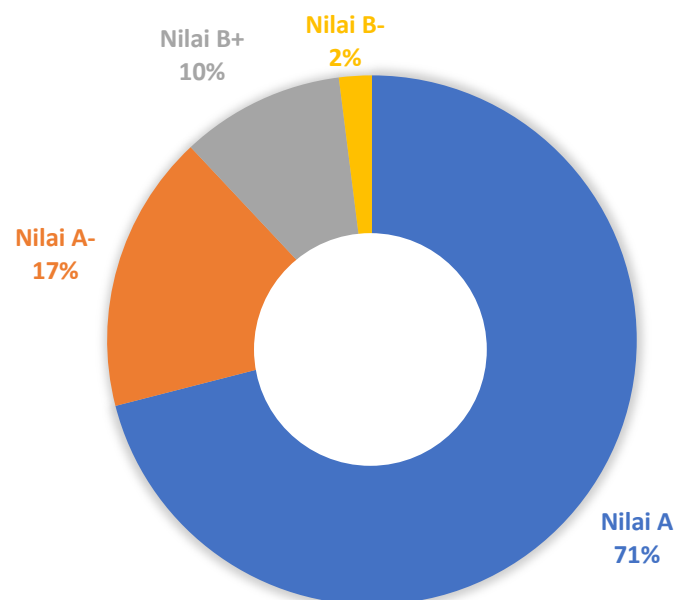
Pada Tabel 1 terlihat pula pada indikator aktivitas belajar mahasiswa berdasarkan pembelajaran PjBL, maka beban tugas sudah sesuai atau tepat terdapat 2% mahasiswa menyatakan kurang setuju. Hal ini dikarenakan karena kemampuan siswa yang beragam. Berdasarkan wawancara, 2% mahasiswa itu tergolong mahasiswa dengan kemampuan kurang secara kognitif. Selain itu pada indikator aktivitas belajar mahasiswa pada tugas-tugas yang diberikan meningkatkan pemahaman mahasiswa terkait materi perkuliahan terdapat 2% mahasiswa merasa kurang setuju. Hal ini disebabkan siswa tersebut merasa tugas proyek yang diberikan sangat kompleks dan banyak. Sedangkan pada indikator aktivitas belajar mahasiswa yaitu tugas kelompok yang diterapkan lebih mempermudah menyelesaikan tugas besar terdapat respon 5% kurang setuju. Hal ini terjadi pada mahasiswa yang memiliki kognitif yang tinggi menganggap mereka bisa menyelesaikan tugasnya sendiri dengan tepat dan dengan menyelesaikannya secara kelompok justru membuat mereka menyelesaikan tugas lebih lama.

Selain melalui kuesioner keefektifan penerapan model PjBL dilihat dari hasil tes tertulis dan tugas proyek yang diberikan yang disesuaikan dengan capaian MK metode optimisasi yang diakumulasikan menjadi nilai akhir mata kuliah metode optimisasi pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Akhir Mahasiswa Mata Kuliah Metode Optimisasi

Nilai Akhir Mahasiswa	Jumlah Mahasiswa
A	30
A-	7
B+	4
B	0
B-	1
C+	0
C	0
C-	0
D+	0
D	0
E	0

Berdasarkan table 2, sebanyak 30 siswa mendapatkan nilai A, 7 orang mahasiswa mendapat nilai A- dan selebihnya mendapatkan nilai B+. Garfik capaian pembelajaran metode optimisasi berupa nilai akhir dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 2. Nilai Akhir MK Metode Optimisasi

Berdasarkan Gambar 2, yaitu 71% mahasiswa mendapat nilai A, 17% A-, 10% B+, dan 2% memperoleh nilai B-. Hal ini mengidentifikasi capaian MK metode optimisasi sangat baik dan tidak ada mahasiswa yang gagal selama mengikuti pembelajaran dengan model PjBL. Hal ini ditegaskan oleh (Made 2011) proses kerja

kelompok dalam PjBL membantu proses konstruksi pengetahuan. Akibatnya mahasiswa dapat menyerap pembelajaran yang diberikan dengan baik.

KESIMPULAN DAN SARAN

Tujuan penelitian ini adalah menerapkan model pembelajaran berbasis proyek pada MK metode optimisasi pada Prodi Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Jambi. Hasil dari penelitian ini membuktikan bahwa dengan menerapkan model PjBL membuat mahasiswa aktif dalam pembelajaran metode optimisasi. Siswa dibuat lebih kreatif dalam menemukan solusi dari suatu masalah berdasarkan pada teori dalam metode optimisasi antara lain optimisasi dengan ketidakpastian, *multiobjective linear programming*, *integer programming*, *mixed integer programming*, *combinatorial optimization* dan dari metode *heuristic*. Pada akhir pertemuan mahasiswa dapat menciptakan suatu produk penyelesaian masalah optimisasi yang terkait dengan kehidupan sehari-hari yaitu poster. Efektivitas dari penerapan model PjBL pada MK metode optimisasi yang dilihat dari respon positif mengikuti pembelajaran sesuai dengan capaian yang harus dipenuhi untuk setiap pertemuan yaitu berdasarkan survei sebanyak 100% mahasiswa menyatakan instrumen pembelajaran berupa bahan ajar dan rencana tugas dapat memotivasi belajar dan keingintahuan mahasiswa. Selain itu 98% mahasiswa merasakan sangat senang dengan tugas proyek yang diberikan sedangkan 2% mahasiswa menyatakan terbebani dengan tugas yang diberikan dan 90% mahasiswa merasakan dengan kerja kelompok membantu mahasiswa dalam menyelesaikan proyek yang diberikan dan 5% mahasiswa menyatakan kurang setuju dengan tugas kelompok. Selain melalui kuesioner keefektifan penerapan model PjBL dilihat dari hasil tes tertulis dan tugas proyek yang diberikan diakumulasikan menjadi nilai akhir MK metode optimisasi yaitu 71% mahasiswa mendapat nilai A, 17% A- dan 10% B+. Hal ini mengidentifikasi capaian MK metode optimisasi sangat baik dan tidak ada mahasiswa yang gagal selama mengikuti pembelajaran dengan model PjBL.

Sebagai saran, dalam proses pembagian tugas dalam bentuk kelompok, harus diperhatikan tingkat kognitif setiap mahasiswa agar pada setiap kelompok terdapat variasi mahasiswa baik dari mahasiswa yang memiliki kognitif tinggi sampai rendah.

UCAPAN TERIMAKASIH

Universitas Jambi melalui Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) yang telah mendanai pelaksanaan pada penelitian ini hingga selesai.

DAFTAR PUSTAKA

- Ario, M. (2019). Profil Kemampuan Awal Matematis Mahasiswa Pendidikan Matematika. *Jurnal Absis: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 1 (2), 72–77. <https://doi.org/10.30606/absis.v1i2.90>

- Armando, Rio. 2006. "Penentuan Kapasitas Optimal Produksi CPO (Crude Palm Oil) Dipabrik Kelapa Sawit PT. Andira Argo Dengan Menggunakan Goal Programming." IPB.
- Bell, E. T., and G. Polya. 1945. "How to Solve It. A New Aspect of Mathematical Method." *The American Mathematical Monthly* 52(10). doi: 10.2307/2306109.
- Delisle, Robert. 1997. *How to Use Problem-Based Learning in the Classroom*. USA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Goodman, Brandon, and J. Stivers. 2010. "Project-Based Learning Why Use It?" *Educational Psychology (ESPY 505)*.
- Grant, Michael M. 2002. "Getting a Grip on Project-Based Learning: Theory, Cases and Recommendations." *Meridian* 5(1).
- Hung, David, and Angela Wong. 2000. "Activity Theory as a Framework for Project Work in Learning Environments." *Educational Technology* 40(2).
- Made, Wena. 2011. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer Suatu Tinjauan Konseptual Operasional*. 11 ed. Jakarta: Bumi Aksara.
- Moursund. 2012. "Problem-Based Learning and Project-Based Learning." Online.
- Ramadhani, Rahmi, Rofiqul Umam, Abdurrahman Abdurrahman, and Muhamad Syazali. 2019. "The Effect of Flipped-Problem Based Learning Model Integrated with LMS-Google Classroom for Senior High School Students." *Journal for the Education of Gifted Young Scientists* 7(2). doi: 10.17478/jegys.548350.
- Rusdi, M. 2020. *Penelitian Perlakuan Kependidikan (Educational Treatment-Based Research) : Perpaduan Penelitian Desain, Penelitian Tindakan, Dan Penelitian Eksperimen Dalam Permasalahan Kependidikan*. Cetakan ke-1. Depok: Rajawali Pers.
- Sumarmo, U. 2007. *Pembelajaran Matematika: Rujukan Filsafat, Teori Dan Praktis Ilmu Pendidikan*. Universitas Pendidikan Indonesia Press.