



**LINTASAN BELAJAR PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MATEMATIKA
PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK**

Sumarni^{1)*}

¹Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Kuningan, Jalan Cut Nyak Dhien No. 36A Cijoho, Kuningan, Jawa Barat

*sumarni@uniku.ac.id

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<p>Article History: Received: 26/06/2023 Revised: 26/06/2023 Accepted: 27/06/2023</p>	<p>Kemampuan mengembangkan bahan ajar dan pengetahuan pedagogi serta konten matematika mahasiswa perlu ditingkatkan. Oleh sebab itu, penelitian ini bertujuan mendesain lintasan belajar pengembangan bahan ajar matematika melalui pembelajaran berbasis proyek yang dapat memfasilitasi berkembang kemampuan mengembangkan bahan ajar dan pengetahuan pedagogi serta konten matematika mahasiswa. Penelitian ini menggunakan metode <i>design research (DR)</i>. Tahapan DR, yaitu desain pendahuluan, percobaan desain, dan analisis retrospektif. Oleh karena itu, tahap “desain pendahuluan” pada DR sesuai untuk mencapai tujuan penelitian. Subjek penelitian ini difokuskan untuk mendesain lintasan belajar pengembangan bahan ajar matematika. Dalam mendesain lintasan belajar dilakukan kajian literatur model pembelajaran berbasis proyek, pengetahuan pedagogi dan konten matematika. Hasilnya, rancangan awal desain <i>hypothetical learning trajectory</i> yang selanjutnya divalidasi pakar. sehingga teknik analisis data dalam penelitian ini adalah analisis data hasil validasi ahli berupa analisis data deskriptif. Hasil dari penelitian pada tahap design pendahuluan ini yaitu berupa Lintasan belajar pengembangan bahan ajar matematika melalui pembelajaran berbasis proyek terdiri atas enam tahapan aktivitas yaitu <i>Project question, Investigasi project, Planning and Scheduling project, Design project, Asesment Project, Evatuation project</i>.</p>
	<p>Kata kunci: Design Research; Lintasan Belajar; Pembelajaran Berbasis Proyek; Pengembangan Bahan Ajar.</p>
	<p><i>The ability to develop teaching materials and pedagogical knowledge and students' mathematical content needs to be improved. Therefore, this study aims to design a learning trajectory for the development of mathematics teaching materials through project-based learning that can facilitate developing the ability to develop teaching materials and pedagogical knowledge as well as students' mathematical content. This research uses design research (DR) method. The stages DR are preliminary design, design trials, and retrospective analysis. Therefore, the "preliminary design" stage in DR is suitable for achieving research objectives. The subject of this research is focused on designing learning trajectories for the development of mathematics teaching materials. In designing the learning trajectory, a literature review was carried out regarding project-based learning models, pedagogical knowledge and mathematical content. The result is an initial design of a hypothetical learning trajectory (HLT) which is then validated by experts. so that the data analysis technique in this study is the analysis of expert validation data in the form of descriptive data analysis. The results of the research at this preliminary design stage are in the form of learning trajectories for the development of mathematics teaching materials through project-based learning consisting of six stages of activity namely Project questions, Investigation projects, Planning and Scheduling projects, Design projects, Assessment Projects, Evatuation projects.</i></p>
	<p>Keywords: Design Research; Learning Tracks; Project Based Learning; Development of Teaching Materials.</p>



Cara Menulis Sitasi: Sumarni. (2023). Lintasan Belajar Pengembangan Bahan Ajar Matematika Pembelajaran Berbasis Proyek. *SIGMA: Jurnal Pendidikan Matematika*, 15 (1), 48-56. <https://doi.org/10.26618/sigma.v15i1.11394>

Pendahuluan

Dalam merencanakan pembelajaran pada initya terkait penyiapan perangkat pembelajaran yang akan digunakan di proses pembelajaran (Rapi & Ali, 2017). Dengan pertimbangan pentingnya peran perencanaan pembelajaran untuk menciptakan pembelajaran efektif, harus ada upaya memfasilitasi keterampilan mahasiswa calon guru matematika dalam perencanaan pembelajaran.

Terdapat penelitian terdahulu yang melaporkan keetrampilan mahasiswa calon guru matematika dalam mengembangkan bahan ajar masih kurang. Menurut (Abdullah, 2017) banyak Lembar kerja siswa yang belum sesuai dengan RPP, tidak ada keselarasan model/metode/pendekatan yang digunakan di RPP dan lembar kerja siswa. (Nindiasari & Pamungkas, 2016) mengatakan bahwa lembar kerja siswa yang dibuat mahasiswa calon guru masih belum mengarah kegiatan eksploratif, lembar kerja siswa berupa kumpulan soal untuk dikerjakan siswa. (Sumarni, Darhim, & Fatimah, 2019) menyatakan beberapa kesulitan mahasiswa saat membuat lembar kerja siswa, diantaranya sulit dalam a) membuat masalah kontekstual; b) merumuskan kalimat instruksi; 3) membuat bahan ajar yang sesuai dengan model pembelajaran yang digunakan.

Kemampuan mengembangkan bahan ajar matematika sangat bergantung pada pengetahuan pedagogi dan pengetahuan konten matematika mahasiswa calon guru (Abdullah, 2017; Emre-Akdogan & Yazgan-Sag, 2018; Murtafiah & Lukitasari, 2019). Namun, penelitian (Murtafiah & Lukitasari, 2019) menyatakan bahwa banyak mahasiswa yang bingung menentukan pendekatan pembelajaran dan teknik penilaian yang sesuai indikator pembelajaran. Selain itu, sebagian besar mahasiswa lemah dalam penguasaan materi, mahasiswa kurang mampu menyampaikan materi secara sistematis dan kurang memahami hubungan antar konsep matematika (Murtafiah & Lukitasari, 2019). Selain itu, kemampuan pemecahan masalah mahasiswa masih perlu ditingkatkan (Sumarni, Darhim, & Fatimah, 2021), begitu juga dengan kemampuan penalaran dalam pemecahan masalah non rutin juga perlu ditingkatkan (Sumarni, Adiasuty, & Riyadi, 2022). Oleh sebab itu, perlu difasilitasi dengan pembelajaran yang dapat memfasilitasi kemampuan pedakogi dan konten matematika agar mahasiswa dapat membuat bahan ajar yang baik.

Berdasarkan penjelasan tersebut kemampuan mengembangkan bahan ajar dan pengetahuan pedagogi serta konten matematika mahasiswa perlu ditingkatkan. Oleh karena itu, diperlukan bentuk pembelajaran yang berfokus untuk memfasilitasi kemampuan mengembangkan bahan ajar dan pengetahuan pedagogi serta konten matematika mahasiswa.

Pembelajaran berbasis proyek merupakan model pembelajaran yang memfasilitasi peserta didik mencapai pengetahuan konten dan pemahaman baru berbagai mode presentasi (NYC, 2009). Melalui pembelajaran berbasis proyek peserta didik melakukan investigasi masalah dan tugas bermakna, peserta didik bekerja secara otonom mengkonstruksi pengetahuan untuk menghasilkan produk (Thomas, 2000). Oleh karena itu, pembelajaran

berbasis proyek dapat dipilih sebagai model pembelajaran untuk memfasilitasi kemampuan mengembangkan bahan ajar dan pengetahuan pedagogi serta konten matematika mahasiswa.

Dosen harus punya dugaan saat merancang kegiatan pembelajaran di kelas. Dugaan tersebut berisi respon mahasiswa terhadap pembelajaran yang diberikan di setiap tahapan lintasan belajar dan tujuan pembelajaran yang dilaksanakan (Prahmana & Kusumah, 2016). lintasan belajar adalah aktivitas pembelajaran yang dilalui peserta didik selama proses pembelajaran mencapai tujuan pembelajaran yang direncanakan (Prahmana & Kusumah, 2016).

Berdasarkan paparan latar belakang di atas maka penelitian ini bertujuan untuk mendesain lintasan belajar pengembangan bahan ajar matematika melalui pembelajaran berbasis proyek yang dapat memfasilitasi berkembang kemampuan mengembangkan bahan ajar dan pengetahuan pedagogi serta konten matematika mahasiswa.

Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *design research (DR)*. Satu siklus mengacu pada proses lengkap dari tahapan DR, yaitu desain pendahuluan, percobaan desain, dan analisis retrospektif (Akker, Bannan, Kelly, Nieveen, & Plomp, 2013). Tahap desain pendahuluan, tujuan utama dari tahap ini mengembangkan urutan aktivitas pembelajaran dan mendesain instrumen untuk mengevaluasi proses pembelajaran tersebut. Tahap percobaan desain, peneliti mengujicobakan kegiatan pembelajaran yang telah didesain. Setelah kegiatan percobaan desain dalam pembelajaran, data yang diperoleh berdasar aktivitas pembelajaran di kelas dianalisis secara retrospektif (Akker, Gravemeijer, McKenney, & Nieveen, 2006).

Oleh karena itu, tahap “desain pendahuluan” pada *design research* sesuai untuk mencapai tujuan penelitian ini yaitu mendesain lintasan belajar pengembangan bahan ajar matematika melalui pembelajaran berbasis proyek yang dapat memfasilitasi kemampuan mengembangkan bahan ajar dan pengetahuan pedagogi serta konten matematika mahasiswa.

Subjek penelitian ini difokuskan untuk mendesain lintasan belajar pengembangan bahan ajar matematika. Dalam mendesain lintasan belajar dilakukan kajian literatur mengenai model pembelajaran berbasis proyek, pengetahuan pedagogi dan konten matematika. sehingga diharapkan memperoleh hasil berupa desain aktivitas pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah dibuat pada setiap tahapan pembelajaran dan konjektur (dugaan) lintasan aktivitas mahasiswa dalam mencapai tujuan pembelajaran.

Tujuan akhir dalam penelitian ini adalah memfasilitasi kemampuan mengembangkan bahan ajar dan pengetahuan pedagogi serta konten matematika mahasiswa. sehingga tujuan dari setiap tahapan pembelajaran yang didesain, disesuaikan dengan pencapaian setiap indikator aktivitas pengembangan bahan ajar dan pengetahuan pedagogi serta konten matematika mahasiswa.

Hasilnya, desain awal *hypothetical learning trajectory (HLT)* selanjutnya divalidasi pakar. Konjektur HLT diformulasikan dalam bentuk tujuan, aktivitas, dan perangkat pembelajaran yang digunakan sebagai pedoman mengantisipasi strategi dan proses berpikir mahasiswa yang muncul dan berkembang selama aktivitas pembelajaran, sehingga teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan analisis data hasil validasi ahli berupa analisis data deskriptif.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Desain lintasan belajar diperoleh berdasarkan kajian literatur: model pembelajaran berbasis proyek, tahapan atau model pengembangan bahan ajar, pengetahuan pedagogi dan konten matematika. Berikut beberapa hasil kajian literatur yang telah dilakukan.

Sumardyono, Priatna, & Anggraena, (2016), menyatakan sintak pembelajaran berbasis proyek terdiri atas 6 tahapan yaitu, a) *Start with essential questions*, tahap pemberian pertanyaan penugasan; b) *Design Plan the Project*, tahap membuat perencanaan proyek ; c) *Create Schedule*, tahap menyusun jadwal aktivitas penyelesaian proyek; d) *Monitor Students and Progress Project*, tahap monitoring aktivitas peserta didik selama menyelesaikan proyek; e) *Assess the Outcome*, tahap penilaian untuk mengukur ketercapaian kompetensi, mengevaluasi kemajuan masing-masing peserta didik/kelompok; f) *Evaluate Experience*, tahap refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang telah dilakukan.

Selanjutnya menurut (Mulyana, Turmudi, & Juandi, 2014) untuk memfasilitasi pemahaman materi / konten matematika bisa dilakukan melalui pendalaman materi. Oleh karena itu, ditambahkan tahap aktivitas investigasi (*investigaton project*) yang merupakan aktivitas investigasi konsep bahan ajar dan investigasi konsep matematika sebagai kegiatan pendalaman materi matematika. Sedangkan untuk tahap perencanaan dan penyusunan jadwal di jadikan dalam satu tahap aktivitas yaitu tahap *planning and schdeuling project*. Berdasarkan tahapan pembelajaran berbasis proyek menurut (Sumardyono et al., 2016) dan pendapat dari (Mulyana et al., 2014) tentang pentingnya pedalaman materi dalam merancang bahan ajar, maka lintasan belajar pengembangan bahan ajar matematika melalui pembelajaran berbasis proyek terdiri atas enam tahapan aktivitas yaitu pada Gambar 1.



Gambar 1. Prototype Lintasan Belajar Pengembangan Bahan Ajar Matematika melalui Pembelajaran Berbasis Proyek

Lintasan belajar yang dikembangkan berdasarkan sintak pembelajaran berbasis proyek tersebut telah mendapat masukan dari tiga orang validator. Validator memberikan saran dan masukan diantaranya a) Aktivitas sebaiknya memperhatikan model pengembangan perangkat pembelajaran bisa merujuk pada model Plomp, ADDIE, 4D atau model pengembangan lainnya

agar terarah; b) Tahap investigasi bisa ditambahkan aktivitas analisis masalah dan kebutuhan terkait bahan ajar pada materi yang akan dibuat bahan ajarnya; c) Tahapan asesmen produk bahan ajar yang dikembangkan sebaiknya divalidasi oleh validator. Sehingga berdasarkan masukan dan saran dari validtor lintasan belajar pengembangan bahan ajar matematika melalui pembelajaran berbasis proyek pada Gambar 2.



Gambar 2. Lintasan Belajar Pengembangan Bahan Ajar Matematika melalui Pembelajaran Berbasis Proyek Revisi Berdasar Saran Validator

Konjektur dari HLT pengembangan bahan ajar matematika melalui pembelajaran berbasis proyek dituliskan pada Tabel 1. Menurut (Prahmana & Kusumah, 2016) konjektur dari HLT diformulasikan dalam tujuan, aktivitas, dan perangkat pembelajaran yang digunakan.

Tabel 1. Konjektur dari HLT pengembangan bahan ajar matematika

Tahapan aktivitas	Tujuan Aktivitas	Perangkat pembelajaran
<i>Project question</i>	Memberikan penjelasan tujuan pembelajaran, Memberikan motivasi pembelajaran, Memberikan tugas proyek, Memberi kesempatan untuk peserta didik bertanya	Slide Power poin tentang tujuan, motivasi pentingnya kemampuan mengembangkan bahan ajar, pertanyaan proyek
<i>Investigasi project</i>	melakukan kegiatan investigasi terkait bahan ajar, pendalaman materi matematika yang akan dijadikan bahan ajar dan hal hal relevan lainnya, analisis masalah dan kebutuhan bahan ajar	- Lembar kerja Investigasi terkait bahan ajar - Lembar kerja pendalaman materi - Buku buku teks matematika - Sumber sumber bahan dari internet yang relevan untuk analisis masalah dan kebutuhan
<i>Planning and</i>	Membuat perencanaan dan jadwal proyek	- Lembar kerja perencanaan proyek

Tahapan aktivitas	Tujuan Aktivitas	Perangkat pembelajaran
<i>Scheduling project</i>		- Lembar kerja perencanaan jadwal proyek
<i>Design project</i>	membuat produk yang inovatif berupa bahan ajar matematika pada topik tertentu	buku buku teks matematika sumber rujukan yang relevan
<i>Asesment Project</i>	mengukur ketercapaian kompetensi, mengevaluasi kemajuan masing-masing peserta didik, memberikan umpan balik terkait tingkat pemahaman yang sudah dicapai peserta didik	Lembar observasi ketercapaian kompetensi lembar observasi kemajuan proyek
<i>Evaluation project</i>	melakukan refleksi aktivitas dan hasil proyek yang telah dilakukan, peserta didik diminta mengungkapkan perasaan dan pengalamannya selama menyelesaikan proyek, diskusi dalam rangka memperbaiki kinerja selama proses pembelajaran	Lembar refleksi proyek

Untuk memudahkan penerapan linasan belajar pada proses pembelajaran, maka disajikan gambaran tentang aktivitas dosen dan mahasiswa pada setiap tahapan lintasan belajar pengembangan bahan ajar matematika melalui pembelajaran berbasis proyek pada Tabel 2.

Tabel 2. Aktivitas mahasiswa dan dosen pada setiap tahapan lintasan belajar

Tahapan aktivitas	Aktivitas Dosen	Aktivitas Mahasiswa
<i>Project question</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Memberikan penjelasan tujuan pembelajaran - Memberikan motivasi pembelajaran - Memberikan tugas proyek - Memberi kesempatan untuk peserta didik bertanya 	<ul style="list-style-type: none"> - Menyimak paparan penjelasan dosen - Bertanya apabila ada yang belum jelas atau ada hal yang ingin ditanyakan
<i>Investigasi project</i>	<ul style="list-style-type: none"> - memberi instruksi kepada peserta didik untuk melakukan kegiatan investigasi terkait bahan ajar dan hal hal relevan lainnya - memfasilitasi kegiatan investigasi peserta didik 	<ul style="list-style-type: none"> - Melakukan investigasi mendalam terkait bahan ajar - Melakukan pendalaman materi matematika yang akan dikembangkan bahan ajarnya
<i>Planning and Scheduling project</i>	<ul style="list-style-type: none"> - membawa peserta didik agar mencari ide produk yang inovatif - membimbing peserta didik ketika mereka membuat cara yang tidak berhubungan dengan proyek 	<ul style="list-style-type: none"> - membuat perencanaan proyek - membuat timeline untuk penyelesaian proyek,

Tahapan aktivitas	Aktivitas Dosen	Aktivitas Mahasiswa
<i>Design project</i>	- meminta peserta didik untuk membuat penjelasan atau alasan tentang keputusan atas pilihan yang diambil.	- membuat deadline penyelesaian proyek - membuat penjelasan atau alasan tentang keputusan atas pilihan yang diambil.
	- membawa peserta didik agar membuat produk yang inovatif	- Membuat produk inovatif berupa bahan ajar sesuai dengan perencanaan desain proyek
	- membimbing peserta didik ketika mengalami kesulitan - monitoring aktivitas peserta didik selama menyelesaikan proyek.	
<i>Asesment Project</i>	- mengukur ketercapaian kompetensi, mengevaluasi kemajuan masing-masing peserta didik/kelompok.	- Melakukan validasi bahan ajar hasil pengembangan - Menganalisis hasil validasi bahan ajar
	- memberian umpan balik terkait tingkat pemahaman yang sudah dicapai peserta didik/kelompok.	- Memprsentasikan produk dan hasil validasi
<i>Evaluation project</i>	- melakukan refleksi aktivitas dan hasil proyek yang telah dilakukan	- melakukan refleksi aktivitas dan hasil proyek yang telah dilakukan
	- meminta peserta didik diminta untuk mengungkapkan perasaan dan pengalamannya selama menyelesaikan proyek.	- mengungkapkan perasaan dan pengalamannya selama menyelesaikan proyek
	- memberi kesempatan melakukan diskusi dalam rangka memperbaiki kinerja selama proses pembelajaran	- melakukan diskusi untuk memperbaiki kinerja selama proses pembelajaran

Pembelajaran berbasis proyek merupakan pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme (Sumarni, Darhim, & Fatimah, 2020; Sumarni, Darhim, Fatimah, Widodo, & Riyadi, 2019), sehingga dalam pembelajaran yang menjadi subjek adalah peserta didik, sedangkan pengajar berperan menjadi mentor (Sumardyono et al., 2016) dan fasilitator bagi aktivitas peserta didik (Sofyan, Sumarni, & Riyadi, 2021).

Simpulan

Lintasan belajar pengembangan bahan ajar matematika melalui pembelajaran berbasis proyek terdiri atas enam tahapan aktivitas yaitu *Project question, Investigasi project, Planning and Scheduling project, Design project, Asesment Project, Evatuation project*. Aktivitas *project question* dapat meningkatkan motivasi mahasiswa dalam mengembangkan bahan ajar. Aktivitas *investigasi project*, diharapkan dapat memfasilitasi pengetahuan tentang bahan ajar, pengetahuan pedagogik dan pengetahuan konten matematika mahasiswa. Aktivitas *planning*

dan *scheduling project* diharapkan dapat memfasilitasi mahasiswa dalam mengembangkan kemampuan pedagogik dan pengetahuan konten matematika. aktivitas *design project*, diharapkan dapat memfasilitasi mahasiswa dalam menuangkan pengetahuan tentang bahan ajar, pengetahuan pedagogi dan konten kedalam bentuk bahan ajar. aktivitas *Asesment Project*, diharapkan dapat memfasilitasi mahasiswa dalam peningkatan kualitas keterampilan bahan ajar berdasarkan kegiatan validasi dan perbaikan bahan ajar yang dilakukan *Evatuation project*, diharapkan dapat memfasilitasi kegiatan refleksi dan hasil refleksi dapat digunakan untuk perbaikan lintasan belajar. Lintasan belajar yang dikembangkan masih sebatas pada penilaian validator, untuk penelitian selanjutnya dapat dilakukan ujicoba di kelas perkuliahan pada mata kuliah dengan karakteristik pembuatan bahan ajar, bisa pada mata kuliah perencanaan pembelajaran atau mata kuliah lainnya yang sesuai tujuan akhirnya yaitu mahasiswa mampu membuat bahan ajar.

Daftar Pustaka

- Abdullah, S. S. (2017). Kesiapan mahasiswa LPTK swasta di Semarang menjadi guru matematika yang profesional. *PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(1), 87. <https://doi.org/10.21831/pg.v12i1.14051>
- Akker, J. van den, Bannan, B., Kelly, A. E., Nieveen, N., & Plomp, T. (2013). *Educational Design Research Part A: An introduction*. (T. Plomp & N. Nieveen, Eds.) (First). Netherlands Institute for Curriculum Development (SLO).
- Akker, J. Van Den, Gravemeijer, K., McKenney, S., & Nieveen, N. (2006). *Educational Design Research*. (J. Van Den Akker, Ed.) (first). New York: Routledge.
- Cooper, M. J. (2011). *Classroom Teaching Skills*. (M. J. Cooper, Ed.) (Ninth). USA: Wadsworth Cengage Learning.
- Emre-Akdogan, E., & Yazgan-Sag, G. (2018). An Investigation on How Prospective Mathematics Teachers Design a Lesson Plan An Investigation on How Prospective Mathematics Teachers Design a Lesson Plan. *OMU Journal of Education Faculty*, 37(1), 81–96. <https://doi.org/10.7822/omuefd.313310>
- Mulyana, E., Turmudi, & Juandi, D. (2014). Model pengembangan desain didaktis subject specific pedagogy bidang matematika melalui program pendidika profesi guru. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 19(2), 141–149.
- Murtafiah, W., & Lukitasari, M. (2019). Developing Pedagogical Content Knowledge of Mathematics Pre-Service Teacher Through Microteaching Lesson Study. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(2), 201–218. <https://doi.org/10.22342/jpm.13.2.7663.201-218>
- Nindiasari, H., & Pamungkas, A. S. (2016). Analisis Kemampuan Mahasiswa Calon Guru Matematika dalam Mengembangkan Lembar Kerja Eksploratif beserta Skenario Pembelajaran. In *SEMINAR NASIONAL MATEMATIKA DAN PENDIDIKAN MATEMATIKA UNY 2016 PM* (pp. 365–368).
- Prahmana, R. C. I., & Kusumah, Y. S. (2016). The Hypothetical Learning Trajectory on Research in Mathematics Education Using Research-Based Learning. *Pedagogy*, 123(3), 42–54.
- Rapi, M., & Ali, A. (2017). Hubungan Kemampuan Merancang Perangkat Pembelajaran Dengan Kinerja Praktik Mengajar Mahasiswa Jurusan Pendidikan Biologi. *Lentera Pendidikan: Jurnal Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan*, 20(2), 202–211. <https://doi.org/10.24252/lp.2017v20n2i6>
- Sofyan, Y., Sumarni, & Riyadi, M. (2021). Pengembangan perangkat pembelajaran materi bangun ruang sisi datar berbasis model project based learning untuk meningkatkan

- kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. *SIGMA: JURNAL PENDIDIKAN MATEMATIKA*, 13(2), 129–142.
- Sumardyono, Priatna, N., & Anggraena, Y. (2016). Guru Pembelajaran Modul Matematika SMP: Model Pembelajaran Matematika, Statistika dan Peluang. Yogyakarta: Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan.
- Sumarni, Adiastuty, N., & Riyadi, M. (2022). Kemampuan pemecahan masalah non rutin mahasiswa pada topik segiempat. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(1), 563–576.
- Sumarni, Darhim, & Fatimah, S. (2019). Profile of mathematical knowledge for teaching of prospective mathematics teachers in develop the lesson plan Profile of mathematical knowledge for teaching of prospective mathematics teachers in develop the lesson plan. In *Journal of Physics: Conf. Series* (pp. 1–6). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1157/4/042107>
- Sumarni, Darhim, & Fatimah, S. (2020). Didactic trajectory of learning device development using project-based learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 1470(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1470/1/012065>
- Sumarni, Darhim, & Fatimah, S. (2021). Kemampuan pemecahan masalah mahasiswa calon guru matematika sekolah menengah berdasarkan tahapan polya. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(3), 1396–1411.
- Sumarni, Darhim, Fatimah, S., Widodo, S., & Riyadi, M. (2019). Mathematics Content Knowledge Prospective Teachers Through Project-Based Learning Assisted By GeoGebra 5.0. In *ICSTI 2018* (p. 2281289). <https://doi.org/10.4108/eai.19-10-2018.2281289>
- Thomas, J. W. (2000). A Review of research on Project-Based Learning. Retrieved from http://www.bie.org/index.php/site/RE/pbl_research/29