

PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN *ETNO-PROJECT* GEOMETRI ANALITIK

Eka Senjayawati¹, Ika Wahyu Anita²

^{1,2} IKIP Siliwangi, Jl. Terusan Jenderal Sudirman. Cimahi, Indonesia
¹ekasenyawati@ikipsiliwangi.ac.id, ³ikawahyu@ikipsiliwangi.ac.id

ARTICLE INFO

Article History

Received Apr 6, 2024
Revised Sep 1, 2024
Accepted Sep 24, 2024

Keywords:

Analytical geometry;
Ethnomathematics;
Project

ABSTRACT

This research aims to develop an analytical geometry ethno-project module. This research was conducted at IKIP Siliwangi, with 50 students as research subjects. This research uses Research and Development (R & D) ADDIE module. This research concludes. Based on the results of the development research that has been carried out, it can be concluded that the development of the analytical geometry ethno-project module has obtained very valid, practical and very effective qualities, so that the learning module is suitable for use in further analytical geometry learning. Apart from that, from the results of the development of this learning module, students can increase their creativity in the form of skills in making analytical geometric batik designs in the form of drawings in analytical geometry including: triangles, quadrilaterals, circles, parabolas, ellipses and hyperbolas.

Corresponding Author:

Eka Senjayawati,
IKIP Siliwangi
Cimahi, Indonesia
ekasenyawati@ikipsiliwangi.
ac.id

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengembangkan modul etno-project geometri analitik. Penelitian ini dilakukan di IKIP Siliwangi, dengan 50 orang mahasiswa sebagai subjek penelitian. Penelitian ini menggunakan Research and Development (R & D) modul ADDIE. Penelitian ini menyimpulkan Berdasarkan hasil penelitian pengembangan yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa pengembangan modul etno-project geometri analitik memperoleh kualitas sangat valid, praktis dan sangat efektif, sehingga modul pembelajaran tersebut layak untuk digunakan dalam pembelajaran geometri analitik selanjutnya. Selain itu, dari hasil pengembangan modul pembelajaran ini, mahasiswa dapat meningkatkan kreatifitasnya dalam bentuk keterampilan membuat desain batik geometri analitik yang berupa gambar-gambar pada geometri analitik diantaranya: segitiga, segiempat, lingkaran, parabola, ellips, dan hiperbola.

How to cite:

Senjayawati, E., & Anita, I. W. (2024). Pengembangan modul pembelajaran etno-project geometri analitik. *JPMI – Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 7(6), 1007-1016.

PENDAHULUAN

Geometri analitik merupakan pembelajaran yang wajib dipelajari mahasiswa prodi Pendidikan Matematika (Senjayawati et al, 2023). Geometri merupakan sistem deduktif aksiomatik, terdiri unsur pangkal, definisi, aksioma, dan teorema. Dalam sistem aksiomatis, bukti merupakan serangkaian pernyataan sederhana yang diikuti secara logis dari satu pernyataan yang sudah diketahui benar ke pernyataan berikutnya. Pembuktian menjamin hasil yang diperoleh benar sehingga pembuktian penting dan merupakan kunci dalam membelajarkan Geometri, terlebih di perguruan tinggi. Penemuan dan pembuktian teorema dianggap sebagai puncak praktik

matematik (Tall et al, 2012). Tujuan utama perkuliahan matematika tingkat lanjut adalah meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam membangun bukti formal (Alcock, 2010). Dalam hal ini, geometri analitik erat dengan pembuktian teorema, rumus yang di dalamnya disertai dengan gambar-gambar yang ada. Hasil observasi dan juga wawancara menunjukkan suatu permasalahan mengenai bahan ajar yang kurang memberikan kontribusi mahasiswa dalam memahami konsep sehingga terdapat kesulitan bagi mahasiswa dalam mendapatkan rumus serta mengaplikasikan pada soal geometri analitik (Senjayawati et al, 2023).

Salah satu solusi agar pembelajaran geometri analitik tidak monoton yaitu dengan memberi kesempatan pada mahasiswa untuk membangun kreatifitas yang berkaitan dengan kearifan lokal, karena pembelajaran geometri analitik apabila dikemas dengan budaya kearifan lokal, diyakini dapat meningkatkan semangat mahasiswa. Hal ini sejalan dengan yang dikatakan oleh Noverianto & Munahefi (2023) bahwa permasalahan-permasalahan geometri yang dikemas dalam budaya akan memudahkan mahasiswa dalam memahaminya. Hasil penelitian Noverianto & Munahefi (2023) menyimpulkan bahwa pembelajaran geometri dengan mengemas budaya didalamnya dapat meningkatkan motivasi dalam belajar yang berpengaruh positif terhadap berpikir kreatif matematis. Selain itu, secara praktis bahwa pendidikan itu tidak dapat dipisahkan dengan nilai budaya, adanya potensi yang luar biasa dari Negara Indonesia yang memiliki banyak budaya dapat menjadi kekuatan untuk merancang kurikulum yang mampu menampung keragaman budaya yang mampu menghadapi tantangan belajar abad 21. Hal ini dapat dilihat dari pembelajaran di sekolah rendah, menengah maupun perguruan tinggi saat ini selalu melibatkan budaya. Etnomatematika adalah suatu pendekatan pembelajaran berbasis budaya yang membantu siswa atau mahasiswa memahami budayanya sendiri dan memahami materi matematika (Ambrosio, 1997; Rosa et al, 2017; Wahab, 2019). Selain budaya, untuk mencapai keterampilan abad 21 diharapkan mahasiswa dapat melakukan pembelajaran berbasis projek dengan yang akan menghasilkan suatu inovasi baru.

Pembelajaran yang aktif cenderung melibatkan mahasiswa secara langsung dalam memahami materi dan menghasilkan suatu ide kreatifnya. Sebagai upaya dalam meningkatkan kreativitas diperlukan pembelajaran yang menstimulasi mahasiswa untuk lebih kreatif, salah satu modulnya yakni modul pembelajaran berbasis proyek (Rati, et al, 2017). Oleh sebab itu, salah satu inovasi baru dalam belajar geometri yaitu dengan memadukan antara budaya dan projek. Modul Etno-Project di bentuk untuk memadukan konsep etnomatematika sebagai pendekatan pembelajaran dan *Project Based Learning* (PjBL) sebagai sebuah modul pembelajaran. Istilah *ethnomathematics* atau etnomatematika, disebut matematika budaya dan diperkenalkan oleh seorang warga Brazil yang mempelajari matematika budaya sebagai ahli dalam matematika. Etnomatematika adalah sebuah konsep konteks yang luas terkait mitos dan simbol yang dikaitkan dengan konsep-konsep dalam matematika yang telah berkembang.

Etnomatematika dimaknai representasi yang sifatnya kompleks serta dinamis yang menginterpretasikan pengaruh dari budaya dalam penggunaan matematika dan penerapannya (Rosa et al, 2017). Etnomatematika merupakan pendekatan instruksi yang menjadikan adanya keterkaitan antara konsep-konsep matematika dengan budaya (Faqih, et al 2021). Pendekatan ini berkaitan erat dengan cara berpikir matematik suatu masyarakat yang memiliki hubungan dengan budayanya serta terintegrasi dalam sebuah kurikulum sekolah. Jadi, etnomatematika melibatkan suatu budaya lokal dengan adanya konsep matematika yang dimasukkan kedalam kegiatan pembelajaran. Sedangkan *Project based learning* (PjBL) merupakan metode mengajar yang sifatnya sistematis dan melibatkan siswa dalam mempelajari pengetahuannya dalam mengembangkan kompetensi abad 21 dan dilakukan melalui suatu proses penyelidikan terstruktur beserta pertanyaan kompleks, otentik, serta produk dan tugas pembelajaran yang

telah dirancang dengan baik dan cermat (Zakiah et al, 2020). PjBL mempunyai dampak yang positif pada hasil belajar dan keterampilan dalam berpikir kreatif. Selain itu, memanfaatkan proyek dalam proses pembelajaran dapat mengembangkan keterampilan berpikir kreatif (Zakiah, N. E., & Fajriadi, 2020). *Project Based Learning* dinilai memiliki kecocokan dengan karakteristik mahasiswa karena dalam pelaksanaan proyek menuntut mahasiswa untuk bertanggungjawab.

Dalam melakukan proyek, mahasiswa dituntut untuk mampu memahami konsep sekaligus menghasilkan produk dan berhubungan dengan konsep tersebut (Susanto, E., Susanta, A., 2020). Ada 6 kegiatan berbasis proyek, antara lain: 1). Mempersiapkan berbagai pertanyaan terkait topik materi yang sedang dipelajari, 2). Menyusun sebuah rencana, 3). Membuat *schedule/jadwal*, 4). Melakukan monitoring ketika pelaksanaan pembelajaran, 5). Menguji serta memberikan penilaian atas pekerjaan yang telah dibuat, 6). Melakukan evaluasi pembelajaran. Perpaduan antara proyek dan etnomatematika dapat dijadikan suatu inovasi dalam mengembangkan modul pembelajaran. Dalam penelitian ini, pengembangan modul ajar geometri dengan etnomatematik dan proyek menjadi suatu kebaruan pembelajaran geometri.

Maka tujuan penelitian ini adalah mendesain/membuat modul *ethno-project* untuk menyelesaikan soal geometri analitik mahasiswa yang valid, praktis, dan efektif serta menghasilkan suatu produk pembelajaran. Urgensi penelitian ini dilakukan karena perkuliahan geometri yang cenderung membuat mahasiswa jenuh dengan berbagai pembuktian yang ada didalamnya, maka disusunlah sebuah modul *ethno-project* yang mengemas materi geometri analitik kedalam segi budaya (kearifan lokal). Hal ini dapat dijadikan suatu kebaruan dibandingkan dengan modul ajar lainnya.

METODE

Jenis penelitian ini yakni pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Modul yang digunakan yaitu ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, and Evaluation*) (Branch, 2009). Modul pengembangan ADDIE berpatokan pada efektivitas dan efisiensi serta prosesnya bersifat interaktif antara mahasiswa dan dosen serta lingkungannya (Hidayat & Nizar, 2021). Subjek penelitian yaitu mahasiswa pendidikan matematika semester 3 sebanyak 50 orang. Pedoman untuk kriteria kevalidan dan kepraktisan dikategorikan pada Tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Kategori Persentase Terkait Kevalidan dan Kepraktisan

Persentase	Kategori
0%-20%	Sangat kurang
21%-40%	Kurang
41%-60%	Cukup
61%-80%	Valid/praktis
81%-100%	Sangat valid/sangat praktis

(Sugandi, et al., 2022)

Sedangkan untuk keefektifan disajikan pada Tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 2. Kategori Terkait Persentase Keefektifan

Persentase	Kategori
81%-100%	Sangat Efektif
61%-80%	Efektif
41%-60%	Cukup Efektif
21%-40%	Tidak Efektif
0%-20%	Sangat Tidak Efektif

(Sugandi, et al, 2021)

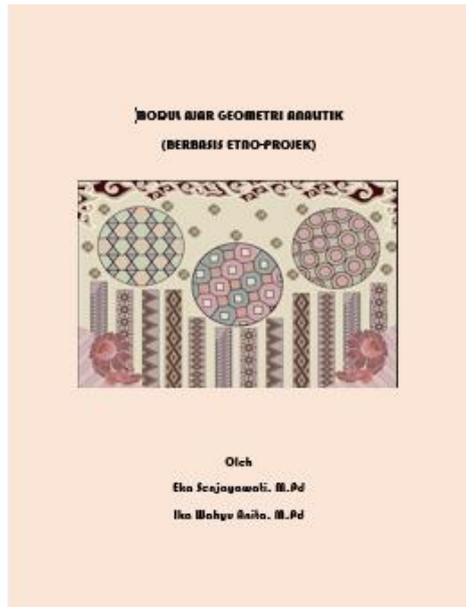
Pada Tabel 2, kategori persentase sangat efektif pada rentang 81%-100%, efektif pada rentang 61%-80%, cukup efektif pada rentang 41%-60%, tidak efektif pada rentang 21%-40%, dan sangat tidak efektif pada rentang 0%-20%. Kriteria tersebut dapat dijadikan patokan dalam mengukur tingkat keefektifan modul ajar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Kegiatan pertama yaitu *Analysis*. Pada kegiatan ini dilakukan terlebih dahulu kegiatan untuk menganalisis perlunya pengembangan modul pembelajaran baru. Untuk itu, dilakukan terlebih dahulu tahap awal penelitian berupa analisis apa saja yang dibutuhkan, melakukan tes awal dan melakukan pembelajaran geometri analitik, melakukan wawancara mengenai hal yang dianggap sulit oleh mahasiswa dalam memahami konsep yang ada pada materi geometri analitik. Dari hasil wawancara, persoalan yang diperoleh yaitu bahan ajar yang kurang memberikan bantuan pada mahasiswa dalam memahami konsep sehingga mahasiswa mengalami kesulitan ketika memahami rumus serta mengaplikasikan pada soal-soal yang diberikan. Pembelajaran yang sudah dilakukan bersifat ceramah dan latihan soal yang diambil dari buku sumber dan internet. Belum adanya tahapan kegiatan yang bersifat proyek dalam menggali konsep materi geometri.

Kegiatan selanjutnya yaitu *Design*. Dalam merancang pembelajaran, desain dilakukan dengan merancang skenario pembelajaran, perangkat pembelajaran termasuk di dalamnya modul yang dikembangkan dan alat evaluasi tes soal geometri. Pada rancangan pembelajaran sifatnya konseptual dan memikirkan proyek yang menstimulasi mahasiswa agar bisa berpikir kreatif, desain tersebut akan dijadikan dasar proses pengembangan berikutnya. perencanaan. Modul *etno-project* dirancang sesuai dengan kebutuhan mahasiswa. Pada tahap ini modul ajar dirancang berdasarkan dari hasil analisis yang dilakukan. Bahan ajar yang digunakan mengarahkan mahasiswa untuk mengikuti langkah-langkah *etno-project*. Selain itu, disusun pula instrumen yang akan digunakan untuk kelayakan atau kevalidan modul ajar, angket respon siswa untuk kepraktisan dan soal tes untuk melihat keefektifan modul ajar yang dikembangkan. Proyek dilakukan berkaitan dengan konsep geometri analitik contohnya menggambar lingkaran dari persamaan yang diperoleh, menggambar irisan kerucut (parabola, ellips, dan hiperbola) berdasarkan persamaan yang diperoleh, kemudian mahasiswa mengaitkan dengan budaya batik sebagai etnomatematika yang digunakan. Batik etnomatematik yang berkaitan dengan hasil gambar dari konsep-konsep geometri analitik dijadikan suatu produk luaran sebagai kreatifitas mahasiswa. Berikut ini merupakan tampilan modul ajar *etno-project* :



Gambar 1. Tampilan Modul Ajar Etno-project

Selanjutnya yaitu *Development*. Tahapan ini sudah disusun kerangka 1 penerapan modul pembelajaran baru. Selain itu perangkat sudah disusun sesuai dengan silabus berdasarkan kurikulum yang tersedia. Modul ajar *etno-project* yang telah disusun divalidasi validator ahli *etnomatematika*, PjBL, dan Geometri Analitik agar modul ajar dapat dinilai sesuai dengan kaidah yang ada didalamnya. Tahap ini dilakukan validasi oleh ahli diantaranya ahli Geometri analitik dan Etnomatematika. Untuk mengukur validitas modul ajar dilakukan oleh 3 orang validator ahli yaitu dengan menilai rencana bahan ajar yang diberikan yang menggambarkan modul *etno-project*. Untuk penjelasan indikatornya terdapat pada lampiran. Berikut hasil penilaian validator:

Tabel 3. Rata-Rata Terkait Persentase Kevalidan Modul Ajar

Aspek yang dinilai	Rata-Rata	Kategori
Penggunaan Bahasa	80,92 %	Sangat Valid
Penyajian/Implementasi	81,90%	Sangat Valid
Isi Materi	80 %	Valid
Rata-Rata	80,94%	Sangat Valid

Berdasarkan Tabel 3, terlihat hasil rata-rata kevalidan yang dipersentasekan, penggunaan bahasa modul menunjukkan 80,92% (sangat valid), penyajian/impelementasi menunjukkan 81,90% (sangat valid) dan Isi Materi 80% (Valid). Rata-Rata pada Skor Penilaian dari tiga aspek yang dinilai menunjukkan 80,90% (sangat valid) artinya modul ajar sangat layak digunakan. Namun ada beberapa masukan yang disampaikan oleh validator ahli untuk dilakukan revisi sebelum diimplementasikan atau diberikan pada mahasiswa antara lain disajikan pada tabel berikut:

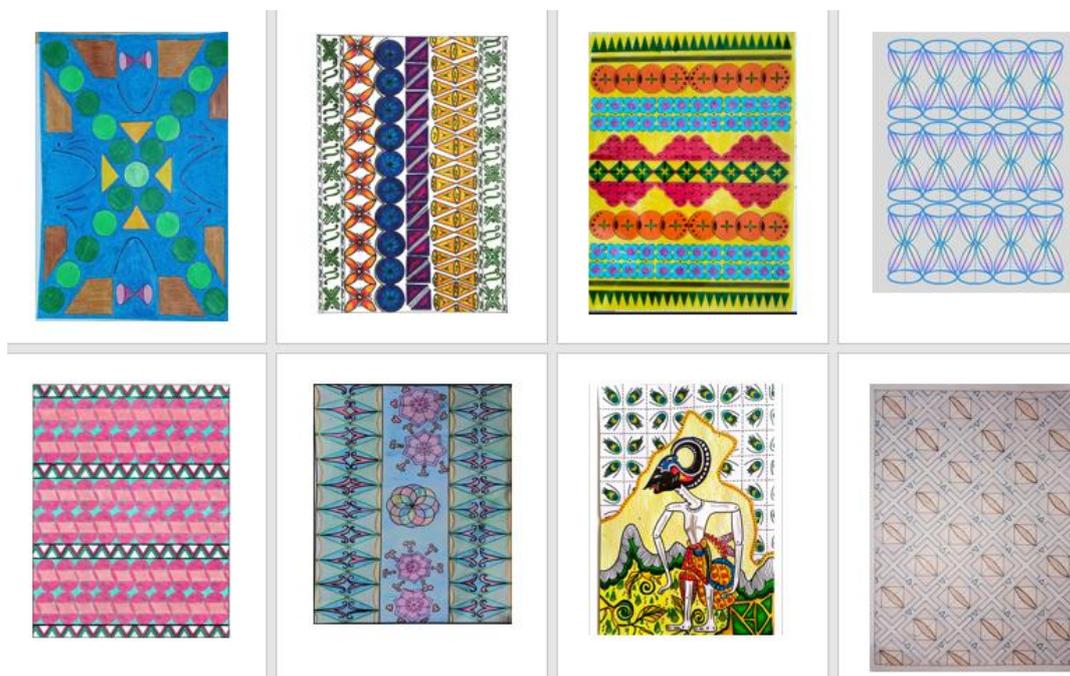
Tabel 4. Revisi dan Komentar Validator

Sebelum Revisi	Setelah Revisi
Awal rencana tidak ada luaran produk yang dikumpulkan	Ada perintah dalam modul luaran produk yang dihasilkan /dikumpulkan

Diberikan soal irisan kerucut yang harus dijawab dengan persamaannya Mahasiswa menganalisis etnomatematika secara umum yang berkaitan dengan geometri analitik	Diberikan soal irisan kerucut yang dijawab dengan persamaan dan gambar Mahasiswa diarahkan untuk fokus kedalam satu budaya etnomatematika yang berkaitan dengan geometri, yaitu budaya tentang batik
---	---

Berdasarkan Tabel 4. Secara umum revisi modul terkait dengan isi materi dan arahan dalam menggali *etno-project* yang dilakukan. Perlu dilakukan perbaikan terhadap modul ajar yang telah disusun sesuai dengan masukan-masukan dari validator.

Selanjutnya dilaksanakan tahapan *Implementation*. Rancangan yang telah dikembangkan kemudian diimplementasikan pada situasi yang nyata yaitu di kelas penelitian. Rancangan modul yang telah dikembangkan diterapkan pada mahasiswa yang mengampu mata kuliah geometri analitik. Materi disampaikan sesuai dengan modul ajar yang telah disusun. Setelah penerapan metode kemudian dilakukan evaluasi awal untuk memberi umpan balik pada penerapan modul berikutnya. Selain melakukan pembelajaran materi geometri analitik, mahasiswa diminta membuat hasil gambar dari setiap materi kedalam desain batik dan dijadikan suatu produk hasil kreatifitas mahasiswa dalam mempelajari materi geometri analitik. Berikut hasil desain batik mahasiswa terkait geometri analitik:



Gambar 2. Desain Batik Geometri Analitik

Pada Gambar 2. Dapat dilihat beberapa hasil desain batik yang dikerjakan oleh mahasiswa sesuai dengan tugas yang ada pada modul. Selain mencari tau bagaimana konsep materi geometri analitik diperoleh dan menjawab soal-soal geometri analitik dalam bentuk gambar. Mahasiswa menuangkan kreatifitasnya pada budaya membatik yakni membuat desain batik dari gambar pada materi/soal yang diberikan. Kemudian mahasiswa diminta untuk mewarnainya agar batik geometri terlihat lebih indah dan memiliki nilai jual ketika dibuat dalam suatu produk lain contoh dalam pembuatan kain, tas, dan sebagainya. Pada tahap implementasi ini,

mahasiswa hanya diminta sampai membuat produk desain batiknya saja. Hasil desain tersebut menjawab *etno-project* yang dimaksud karena didalamnya terdapat budaya dan tahapan proyek yang sudah dikerjakan mahasiswa. Dari hasil gambar batik etno tersebut juga peneliti dapat mengembangkan kembali bentuk soal geometri analitik untuk pembelajaran berikutnya.

Kegiatan terakhir yaitu *Evaluation*. Soal tes geometri dan angket diberikan kepada mahasiswa sebagai bahan evaluasi. Hasilnya sebagai umpan balik pihak pengguna modul ajar yang dikembangkan. Revisi dibuat sesuai dengan hasil evaluasi atau kebutuhan yang belum dapat dipenuhi oleh modul ajar baru tersebut. Adapun persentase yang diperoleh dari angket kepraktisan modul adalah sebagai berikut:

Tabel 5. Rata-Rata Persentase Kepraktisan Modul Ajar

Aspek yang diukur	Rata-Rata	Kategori
Kemudahan	76,2 %	Praktis
Kebermanfaatan	79,2%	Praktis
Kemenarikan	76,4%	Praktis
Keterbaruan	81,8%	Praktis
Rata-Rata	78,55%	Praktis

Dari Tabel 5 persentase nilai terkait kepraktisan dari beberapa indikator penilaian diantaranya dari segi kemudahan, kebermanfaatan, kemenarikan dan keterbaruan memiliki rata-rata sebesar 78,55 % yaitu termasuk pada kategori praktis.

Untuk melihat nilai keefektifan pada modul ajar sekaligus nilai rata-rata geometri analitik, maka dilakukan tes soal-soal geometri analitik. Kemudian dari data hasil postes dianalisis per item soal, kemudian dipersentasekan tiap butir soal yang mewakili materi bahasan geometri analitik. Berikut ini hasil persentase skor nilai terkait keefektifan modul dapat dilihat pada Tabel 3 dibawah ini:

Tabel 6. Rata-Rata Keefektifan Modul Ajar

Soal Geometri Analitik	Nomor Soal	Rata-Rata	Kategori
Soal Parabola	1	91,5 %	Sangat Efektif
Soal Hiperbola	2	91%	Efektif
Soal Lingkaran	3	89,5%	Sangat Efektif
Soal Ellips	4	67%	Efektif
Rata-Rata		83,16%	Sangat Efektif

Tabel 6. menunjukkan persentase rata-rata tes geometri analitik yaitu 83,16% termasuk kategori sangat efektif. Hal ini dikarenakan modul *etno-project* geometri analitik yang dibuat membantu mahasiswa untuk bekerja mandiri dan juga kreatif. Dalam implementasi modul ajar *etno-project* Geometri Analitik membutuhkan waktu yang lama dan tergantung pada kemampuan mahasiswa yang heteroge. Mahasiswa yang berkemampuan tinggi dan juga sedang dapat mengikuti pembelajaran dengan baik dan cepat, sedangkan yang kemampuan rendah, masih perlu diarahkan oleh dosen.

Pembahasan

Modul pembelajaran *etno-project* geometri analitik yang disusun telah memenuhi kriteria sangat valid, praktis dan sangat efektif. Berdasarkan hasil validasi dari para ahli diperoleh persentase kevalidan sebesar 80,94% (sangat valid). Uji kepraktisan diperoleh dari hasil angket

respon mahasiswa sebesar 78,55 % yaitu kategori praktis. Selain valid dan praktis, modul pembelajaran geometri analitik juga dilihat nilai keefektifannya berdasarkan hasil tes soal geometri analitik. Berdasarkan hasil tes mahasiswa, diperoleh rata-rata persentase 83,16% termasuk kategori sangat efektif. Ketiga kriteria tersebut dapat dijadikan acuan bahwa modul pembelajaran dapat digunakan sebagai mana mestinya. Selain itu, dari hasil penelitian ini dapat dikatakan memunculkan suatu kebaruan dalam belajar geometri yakni kreatifitas mahasiswa dalam membuat produk desain batik hasil dari pembelajaran geometri analitik. Selain itu, mahasiswa menyadari bahwa terdapat konsep matematika khususnya konsep geometri ketika proses membatik. Sejalan dengan hasil penelitian Mulyani & Natalliasari (2020) yang menyatakan bahwa terdapat pada motif Batik Tulis salah satunya Sukapura Tasikmalaya yaitu geometri bidang seperti lingkaran, persegi panjang, persegi, segitiga, belah ketupat, garis sejajar, sudut siku-siku dan lain-lain. Hal ini memberikan pengetahuan bahawa dari sebuah budaya (membatik) kita bisa menggali konsep-konsep matematika salah satunya geometri.

Modul pembelajaran *etno-project* geometri analitik berisi materi ajar geometri analitik yang terdiri dari koordinat kartesius, luas segitiga, persamaan garis, persamaan lingkaran, dan irisan kerucut. Selain materi yang menunjang pembelajaran/perkuliahan, terdapat ciri khusus terkait modul ini, dimana didalamnya mengaitkan materi dengan unsur etnomatematika atau mengaitkan materi yang dipelajari dengan unsur budaya. Peneliti mengambil salah satu budaya yang cukup dikenal di masyarakat luas salah satunya budaya membatik. Jarang sekali pembelajaran geometri yang mengaitkan gambar hasil pembelajaran dengan kegiatan membatik. Hal ini menjadikan suatu kebaruan dimana pembelajaran konsep geometri tidak hanya berpikir tentang rumus dan jawaban saja, tetapi dijadikan suatu inovasi yang dapat menjadi daya jual untuk kedepannya.

Dari penelitian ini, selain memahami materi geometri analitik, mahasiswa dapat memahami pula apa yang dimaksud dengan etnomatematika, bagaimana kaitannya dengan konsep yang dipelajari dan apa saja keuntungan dalam melakukan pembelajaran tersebut. Hal ini menjadi suatu terobosan atau inovasi baru agar pembelajaran dilakukan secara menarik dan memotivasi semangat mahasiswa. Selain itu, menghindari kesan negatif mahasiswa terkait geometri analitik yang sukar dipelajari karena mempelajari definisi, teorema, aksioma yang merupakan kesatuan dalam menyusun konsep matematika yang abstrak (Octaria, 2017).

Modul pembelajaran *etno-project* geometri analitik merupakan suatu produk hasil penelitian dalam pengembangan modul ajar mata kuliah geometri analitik. Dengan adanya modul ajar ini, diharapkan mahasiswa dapat mempelajari geometri analitik dengan mudah dan lebih dalam ketika memahami konsep materi yang ada didalamnya. Selain itu, kreatifitas mahasiswa dapat digali dengan pembelajaran *etno-project* geometri analitik ini. Pada soal-soal dalam modul ajar mahasiswa diminta menjawab beberapa latihan soal yang harus dikerjakan secara gambar. Misal pada materi segitiga, lingkaran dan irisan kerucut, mahasiswa menyelesaikan soal-soal yang ada disertai dengan gambar. Secara berkelompok mahasiswa melakukan diskusi dan hasil jawaban berbentuk gambar dijadikan suatu kreatifitas membatik. Mahasiswa diminta membuat desain batik berdasarkan jawaban yang dikerjakan untuk kemudian dikreasikan secara estetika agar terlihat bernilai. Produk ini yang disebut desain batik dan dijadikan hak cipta intelektual sebagai hasil luaran pembelajaran. Berdasarkan beberapa pertimbangan, pada penelitian ini mahasiswa membuat luaran dalam bentuk desain batik saja, untuk kemudian hari dapat menggunakannya sebagai desain dalam membuat produk lainnya. Pada intinya dengan adanya modul pembelajaran ini, pembelajaran geometri analitik tidak bersifat monoton dan dapat menciptakan kreatifitas baru didalamnya.

KESIMPULAN

Pengembangan yang telah dilakukan merupakan pengembangan modul *ethno-project* geometri analitik yang memperoleh kualitas sangat valid, praktis dan sangat efektif, sehingga modul pembelajaran tersebut layak untuk digunakan dalam pembelajaran geometri analitik selanjutnya. Modul ajar ini sangat efektif dalam mengembangkan kemampuan berpikir kreatif matematis mahasiswa. Selain itu, dari hasil pengembangan modul pembelajaran ini, mahasiswa dapat meningkatkan kreatifitasnya dalam bentuk keterampilan membuat desain batik geometri analitik yang berupa gambar-gambar pada geometri analitik diantaranya: segitiga, segiempat, lingkaran, parabola, ellips, dan hiperbola. Berdasarkan hasil penelitian, saran yang dapat diberikan yaitu agar modul ajar ini dapat dipergunakan sebagaimana mestinya khususnya untuk pembelajaran geometri analitik dan bagi para peneliti, penelitian ini dapat dijadikan suatu pengetahuan atau referensi dalam melaksanakan penelitian lainnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini merupakan penelitian hibah kompetitif atau internal pada tahun 2023. Terimakasih kepada IKIP Siliwangi yang telah memberikan dukungan dan mendanai penelitian ini. Terimakasih juga kepada LPPM IKIP Siliwangi yang memberikan kesempatan kepada tim dosen dalam melakukan kegiatan tridharma salah satunya pada bidang penelitian. Selain itu, kepada mahasiswa pendidikan matematika 2021 yang mengampu mata kuliah geometri analitik, atas segala dukungan dan kerjasamanya, kami sebagai penulis sekaligus peneliti mengucapkan banyak terimakasih. Selain itu, dengan adanya penelitian ini, kami termotivasi untuk melakukan penelitian lainnya sebagai penelitian lanjut dari penelitian ini. Kami berharap hal ini dapat menjadi suatu gagasan atau ide baru dan dapat memberikan kontribusi sebagai dalam melakukan penelitian lain bagi para peneliti.

DAFTAR PUSTAKA

- Alcock L, W. K. (2010). Undergraduates' Example use in proof construction: purposes and effectiveness. *Investigations in Mathematics Learning*, 3, 1–22. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/24727466.2010.11790298>
- Ambrosio, U. D. (1997). Where does ethnomathematics stand nowadays. *For the Learning of Mathematics*, 17(2), 13–17.
- Branch RM. (2009). *Approach, instructional design: the ADDIE*.
- Faqih, A., Nurdiawan, O., & Setiawan, A. (2021). Ethnomathematics: Utilization of crock, ladle, and chopping board for learning material of geometry at the elementary school. *IndoMath: Indonesia Mathematics Education*, 4(1), 46–55.
- Mulyani, E., & Natalliasari, I. (2020). Eksplorasi etnomatematik batik sukapura. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(1), 131–142. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v9i1.609>
- Noverianto, B., & Munahefi, D. N. (2023). Analisis kemampuan berpikir kreatif matematis ditinjau dari motivasi belajar siswa pada scientific problem based learning berbantuan javanese culture augmented reality. *JNPM: Jurnal Nasional Pendidikan Matematika*, 7(1), 106–117. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.33603/jnpm.v7i1.7706>
- Octaria, D. (2017). Kemampuan berpikir logis mahasiswa pendidikan matematika universitas PGRI Palembang pada mata kuliah geometri analitik. *Jurnal Pendidikan Matematika RAFA*, 3(2), 181–194. <https://doi.org/10.19109/jpmrafa.v3i2.1740>
- Rati, N, W., Kusmaryatni, N., & Rediani, N. (2017). Model pembelajaran berbasis proyek, kreativitas, dan hasil belajar mahasiswa. *JPI: Jurnal Pendidikan Indonesia*, 6(1), 60–71.

- Rosa, M., Shirley, L., Gavarrete, M. E., & Alangui, W. V. (2017). *Topic study group no. 35: Role of ethnomathematics in mathematics education*. https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-319-62597-3_62
- Senjayawati, E., Akbar, E. R., & Fauzyyah, H. (2023). Pengembangan modul ajar geometri analitik berbasis cognitive load theory untuk meningkatkan berpikir reflektif matematik mahasiswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(1), 1074–1084. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6663>
- Sugandi, A.I., Sofyan, D., Maesaroh, S. (2021). Pengembangan perangkat pembelajaran menggunakan deduktif induktif berbantuan geogebra dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa pada masa pandem. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 4(1). <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i1.149-160>
- Sugandi, A.I. Sofyan, D., Linda., & D. (2022). Pengembangan modul geometri analitik berbasis strategi react berbantuan geogebra untuk melatih kemampuan berpikir kritis. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(2), 850–859. <https://doi.org/https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i2.4963>
- Susanto, E., Susanta, A., & R. (2020). Efektivitas project based learning terhadap kemampuan pemecahan masalah dan berpikir kritis mahasiswa. *TEOREMA*, 5(1), 61–68.
- Tall D, Yevdokimov O, Koichu B, Whiteley W, Kondratieva M, C. Y.-H. (2012). Cognitive development of proof. *The 19th ICMI Study*, 15, 369–389. In: Hanna G, editor. https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-94-007-2129-6_16.
- Wahab, I. (2019). Identifikasi cerita anak berbasis budaya lokal untuk membudayakan literasi di SD. *Satya Widya*, 35(2), 176–185. <https://doi.org/https://doi.org/10.24246/j.sw.2019.v35.i2.p176-185>
- Zakiah, N. E., & Fajriadi, D. (2020). Hybrid-PjBL: Creative thinking skills and self-regulated learning of pre-service teachers. *J. Phys.: Conf. Ser.* 1521 032072. <https://doi.org/10.1088/17426596/1521/3/032072>.
- Zakiah, N.E., Fatimah, A.T., & Sunaryo, Y. (2020). Implementasi project-based learning untuk mengeksplorasi kreativitas dan kemampuan berpikir kreatif matematis mahasiswa. *Teorema*, 5(2), pp.285-293. *TEOREMA*, 5(2), 285–293.