

## PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK UNTUK MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIS MAHASISWA CALON GURU SD/MI

Risma Firda Diana<sup>1\*</sup>, Lutfiyan Nurdianah<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> PGMI STAI Al Fithrah Surabaya, Surabaya, Indonesia

\*Corresponding author, Kedinding Lor, 60129, Surabaya, Indonesia

E-mail: [rismafirdiamtk@gmail.com](mailto:rismafirdiamtk@gmail.com)<sup>1\*)</sup>  
[nlutfiyan@gmail.com](mailto:nlutfiyan@gmail.com)<sup>2)</sup>

Received 29 August 2022; Received in revised form 30 November 2022; Accepted 12 December 2022

### Abstrak

Kemampuan koneksi matematis sangat dibutuhkan baik dalam pembelajaran matematika, maupun dalam kehidupan sehari-hari. Realitanya kemampuan koneksi matematis siswa tingkat Sekolah Dasar di Indonesia dalam menyelesaikan masalah matematika masih tergolong rendah. Oleh karena itu diperlukan adanya pembekalan bagi calon guru SD/MI agar terlatih dalam menerapkan koneksi matematis yang nantinya akan berdampak pada peningkatan koneksi matematis siswa mereka. Tujuan penelitian ini untuk menghasilkan produk berupa modul pembelajaran berbasis proyek yang dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis mahasiswa calon guru SD/MI dengan cara mengembangkan serta menguji kevalidan, kepraktisan dan keefektifan dari modul yang dihasilkan. Penelitian ini menggunakan penelitian pengembangan model *ADDIE* dan diujicobakan pada 9 orang mahasiswa PGMI STAI Al-Fithrah Surabaya. Berdasarkan hasil penelitian, modul pembelajaran berbasis proyek mendapatkan hasil kevalidan dalam kategori cukup valid. Dari segi kepraktisan, mendapatkan hasil rata-rata 88,69 dengan kategori sangat baik, sedangkan dari keefektifan rata-rata nilai kemampuan koneksi matematis mahasiswa sebelum penggunaan modul adalah 59,78 dan setelah penggunaan modul yaitu 75,11 dan dapat dikatakan efektif meningkatkan kemampuan koneksi matematis.

**Kata kunci:** Koneksi matematis; modul ; proyek.

### Abstract

*Mathematical connection skills are needed in learning mathematics. The reality is that the mathematical connection ability of elementary school students in Indonesia in solving mathematical problems is still relatively low, so that it is necessary to equip prospective elementary/MI teachers to be trained in applying mathematical connections which will have an impact on increasing their students' mathematical connections. This study aims to produce a product in the form of project-based learning modules that can improve the mathematical connection skills of prospective elementary/MI teacher students by developing and testing the validity, practicality and effectiveness of the resulting modules. This study used the ADDIE model development research and tested it on 9 students of PGMI STAI Al-Fithrah Surabaya. Based on the results of the study, the project-based learning module obtained validity results in the fairly valid category. In terms of practicality, getting an average result of 88.69 with a very good category, while from the effectiveness of the average value of students' mathematical connection abilities before using the module is 59.78 and after using the module is 75.11 and can be said to be effective in improving mathematical connection ability..*

**Keywords:** *Mathematical connection; module; project based learning*



This is an open access article under the [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

### PENDAHULUAN

Bahan ajar merupakan segala bentuk bahan, baik tertulis maupun tidak tertulis, yang digunakan untuk membantu guru dalam melaksanakan

proses pembelajaran (Nuryasana & Desiningrum, 2020). Guru harus bisa memilih bahkan mengembangkan bahan ajar yang menarik agar siswa tertarik dan memahami materi. Modul

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.6023>

merupakan bahan ajar yang dapat digunakan siswa secara mandiri (Najuah et al., 2020). Lebih lanjut, pembuatan modul yang sesuai dengan kebutuhan siswa dan dimanfaatkan dengan benar akan dapat meningkatkan mutu pembelajaran.

Banyak permasalahan pendidikan akibat pandemi covid yang perlu mendapat perhatian khusus. Faktor durasi belajar di rumah yang lebih banyak dari daripada belajar di sekolah selama pandemi menyebabkan siswa banyak mendapat bantuan terkait pengerjaan tugas maupun ujian dari orang tua ataupun kerabat terdekat (Khurriyati et al., 2021). Hal tersebut membuat siswa terkesan meremehkan tugas dan tanggung jawab yang diberikan karena mengandalkan bantuan dari orang lain. Selain itu, moral siswa mengalami penurunan selama pembelajaran daring dikarenakan kurang perhatian dari orang tua, kurangnya pemahaman dalam bidang keagamaan, serta faktor pengaruh yang kurang mendukung dari lingkungan sekitar (Nuwa, 2020). Lebih lanjut, hasil belajar matematika siswa selama pembelajaran daring menurun karena siswa malas untuk berpikir kritis terhadap tugas yang diberikan (Amin & Murtiyasa, 2021). Terjadi penurunan sikap spiritual dan pengetahuan siswa. Padahal tujuan kurikulum 2013 diantaranya yaitu menyiapkan anak Indonesia yang memiliki sikap spiritual, menguasai wawasan keilmuan, berpikir kreatif, kritis, dan inovatif (Fauzan & Lubis, 2020).

Matematika merupakan mata pelajaran yang mengembangkan kemampuan berpikir logis dan sistematis, berpikir kritis dan sistematis, serta berpikir kreatif sesuai dengan perkembangan zaman dapat diwujudkan melalui belajar matematika (Sulastri et

al., 2017). Selain itu, penanaman sikap sosial dan spiritual juga dapat dilakukan melalui pembelajaran matematika (Asmarawati et al., 2016).

Mahasiswa Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI) disiapkan salah satunya menjadi guru Madrasah Ibtidaiyah (MI). Pendidikan di MI yang akan datang ditentukan oleh mereka. Kenedi et al. (2019) dalam penelitiannya menyatakan rendahnya kemampuan koneksi matematis siswa Sekolah Dasar dalam memecahkan masalah matematika yang tentunya mendasari mahasiswa PGMI untuk memperbaiki masalah tersebut mengingat adanya urgensi kemampuan koneksi matematis siswa sekolah dasar dalam pembelajaran matematika. Oleh karena itu, penting sekali membiasakan mahasiswa prodi PGMI pada aktivitas-belajar mengajar yang dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis yang nantinya dapat dikembangkan ketika terjun ke lapangan. Dengan kata lain, mereka terlebih dulu harus dilatih untuk mengembangkan kemampuan koneksi matematis diri sendiri sebelum menjadi guru SD/MI yang akan meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswanya.

Hasil penelitian Haji et al. (2017) menunjukkan bahwa pembelajaran *outdoor* lebih efektif meningkatkan koneksi matematis siswa daripada pembelajaran konvensional. Lebih lanjut, Haji et al. (2017) menyarankan melakukan pembelajaran *outdoor* untuk meningkatkan kemampuan matematis. Alternatif model pembelajaran *outdoor* yang bisa diterapkan adalah model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL). PjBL menuntut pembelajar untuk membuat “jembatan” yang mengaitkan berbagai subjek materi dalam pembelajaran (*The George Lucas Educational Foundation*, 2005). Hal ini

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.6023>

berarti model pembelajaran PjBL dapat digunakan sebagai alternatif untuk meningkatkan koneksi matematis siswa. Langkah-langkah pembelajaran PjBL menurut Warsono & Hariyanto (2013) terdiri dari *planning* (perencanaan), *creating* (membuat/menciptakan), dan *processing* (pengerjaan/pelaksanaan). Selain itu, (Wardhani, 2013) menjelaskan sintaks model pembelajaran PjBL meliputi: menentukan rumusan masalah secara mendasar, mendesain pertanyaan proyek, penyusunan *timeline* penyelesaian proyek, mengawasi kemajuan penyelesaian proyek, menguji hasil proyek, dan mengevaluasi. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan menghasilkan produk berupa modul pembelajaran berbasis proyek untuk mengembangkan kemampuan koneksi matematis mahasiswa calon guru SD/MI.

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan. Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah modul pembelajaran berbasis proyek untuk mengembangkan kemampuan koneksi matematis mahasiswa calon guru SD/MI. Model pengembangan yang digunakan adalah model *analysis, design, development, implementation, dan evaluation* (ADDIE) (Rayanto, 2020).

### 1) Tahap *Analysis*

Tahap analisis meliputi analisis isi, analisis mahasiswa, analisis pembelajar, analisis kebutuhan, dan analisis hasil instruksional (Rayanto & Sugianti, 2020). Tahap analisis yang dilakukan dalam penelitian yaitu analisis kebutuhan, analisis kurikulum, analisis materi, dan analisis karakteristik mahasiswa.

### 2) Tahap *Design*

Tahap ini meliputi kegiatan mendesain produk yang dikembangkan. Selain itu, peneliti harus menentukan lingkungan pengembangan yang meliputi tempat dan subjek penelitian yang akan diujicobakan, ahli isi materi ahli pembelajaran, ahli tes penguasaan, dan ahli desain bahan ajar (Rayanto & Sugianti, 2020). Lebih lanjut, lembar validasi juga disiapkan untuk memvalidasi produk yang dikembangkan.

### 3) Tahap *Development*

Tahap selanjutnya yaitu mengembangkan rancangan produk pada tahap *design*. Selain itu akan dikembangkan juga instrumen penelitian. Selanjutnya modul dan instrumen tersebut divalidasi oleh ahli materi dan ahli media. Tahap validasi penting untuk dilakukan agar produk yang dikembangkan sesuai standar dan kebutuhan siswa. Kemudian akan dilakukan revisi berdasarkan saran perbaikan dari para ahli dalam proses validasi.

### 4) Tahap *Implementation*

Produk yang dikembangkan diujicobakan kepada subjek penelitian pada tahap ini. Selanjutnya subjek penelitian akan diberikan tes koneksi matematis.

### 5) Tahap *Evaluation*

Analisis kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan dilakukan pada tahap ini berdasarkan hasil pada tahap *implementation*.

Subjek penelitian dalam penelitian ini yaitu 9 mahasiswa PGMI STAI Al Fithrah Surabaya semester genap tahun ajaran 2021/2022 yang dibagi menjadi 3 kelompok. Instrumen penelitian yang digunakan untuk menilai kevalidan adalah angket validasi, penilaian kepraktisan yaitu angket respon mahasiswa, dan penilaian keefektifan

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.6023>

yaitu tes koneksi matematis. Adapun teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

### 1) Teknik Analisis Data Angket Validasi

Data hasil angket validasi dianalisis menggunakan rumus berikut (Akbar & Holid, 2013).

$$\text{Validitas} = \frac{\text{Total skor}}{\text{skor maksimal}} \times 100\% \quad (1)$$

Selanjutnya dari skor persentase yang diperoleh akan dikategorikan seperti yang tersaji pada Tabel 1. Kriteria kevalidan modul yang dikembangkan yaitu jika penilaian ahli minimal dalam kategori “cukup valid”.

Tabel 1. Kriteria kevalidan

No	Interval	Kriteria
1	85,01% - 100 %	Sangat Valid
2	70,01% - 85 %	Cukup Valid
3	50,01% - 70 %	Kurang Valid
4	1,00% - 50 %	Tidak Valid

Sumber: (Fatmawati, 2016)

### 2) Teknik Analisis Data Angket Respon Mahasiswa

Skor yang diperoleh dari angket respon mahasiswa dianalisis menggunakan rumus berikut (Purwanto, 2013).

$$P = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Total skor maksimal}} \times 100\% \quad (2)$$

Selanjutnya, untuk mengetahui kategori dari hasil observasi dan respon siswa, maka dapat diketahui berdasarkan ketentuan pada Tabel 2 (Purwanto, 2013).

Tabel 2. Kriteria kepraktisan

No	Interval	Kriteria
1	86% - 100 %	Sangat Baik
2	76% - 85 %	Baik
3	60% - 75 %	Cukup Baik
4	55% - 59 %	Kurang Baik
5	< 54%	Tidak Baik

Kriteria kepraktisan modul yang dikembangkan yaitu jika skor angket respon mahasiswa minimal dalam kategori “baik”.

### 3) Teknik Analisis Data Tes Kemampuan Koneksi Matematis Siswa

Tes kemampuan koneksi matematis dianalisis menggunakan statistik inferensial. Uji hipotesis digunakan untuk mengetahui perbedaan kemampuan koneksi matematis siswa sebelum (*pre test*) dan sesudah (*post test*) penggunaan modul adalah uji-t menggunakan bantuan SPSS 23. Modul yang dikembangkan dikatakan efektif meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa jika hasil uji-t didapatkan hasil  $t_{hitung} > t_{tabel}$ . Selain itu juga dilakukan uji n-gain untuk mengetahui seberapa besar peningkatan kemampuan koneksi matematis.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian pengembangan modul pembelajaran berbasis proyek dengan model pengembangan ADDIE adalah sebagai berikut.

#### 1) Tahap *Analysis*

Tahap analisis dilakukan dengan melakukan wawancara dan observasi. Diperoleh informasi sebagai berikut:

- Selama ini pembelajaran matematika 1 hanya menggunakan buku paket yang tersedia di perpustakaan dan *slide* materi dari dosen;
- Belum ada modul mata kuliah matematika berbasis proyek yang membuat mahasiswa aktif dalam pembelajaran dan memahami materi-kuliah matematika dengan mudah;
- Selama pembelajaran daring, sebagian besar dosen terfokus pada pemberian materi dan tugas mandiri sehingga mahasiswa kurang termotivasi dalam pembelajaran.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.6023>

Analisis kurikulum dan materi dilakukan dengan menganalisis kurikulum KKNi prodi PGMI STAI Al Fithrah Surabaya serta RPS Mata kuliah Matematika. Berdasarkan analisis tersebut diketahui bahwa mata kuliah matematika untuk mahasiswa PGMI terbagi menjadi 2, yaitu matematika 1 dan matematika 2. SKS untuk kedua mata kuliah adalah 3 SKS. Berdasarkan analisis materi dan mahasiswa diperoleh informasi bahwa.

1. Jumlah mahasiswa yang tidak lulus matakuliah matematika dalam 2 tahun terakhir yaitu sebanyak 19%.
2. Materi dalam modul yang dikembangkan dalam penelitian ini meliputi bilangan bulat, operasi hitung bilangan bulat, operasi hitung bilangan pecahan, pola bilangan, dan aljabar. Materi tersebut ada pada matakuliah Matematika 1 dan dipilih karena merupakan materi dasar, juga sebagai prasyarat untuk mempelajari matakuliah matematika 2.
3. Mahasiswa sebagian besar kesulitan ketika menyelesaikan soal cerita, apalagi jika soal yang diberikan membutuhkan beberapa konsep matematika untuk memecahkannya. Hal ini berarti mahasiswa kesulitan dalam membuat koneksi matematika dengan kehidupan sehari-hari serta koneksi antar konsep matematika.
4. Sebagian besar mahasiswa lebih senang belajar dengan kelompok daripada belajar sendiri.

## 2) Tahap *Design*

Berdasarkan dengan analisis yang dilakukan pada tahap sebelumnya, modul pembelajaran berbasis proyek pada mata kuliah matematika 1 untuk mengembangkan kemampuan koneksi mahasiswa calon guru MI/SD dikembangkan. Adapun subjek penelitian dalam penelitian ini yaitu 9 mahasiswa

semester 2 PGMI STAI Al Fithrah tahun akademik 2021/2022.

Modul dirancang berdasarkan langkah-langkah pembelajaran berbasis proyek yaitu penentuan pertanyaan mendasar, mendesain pertanyaan proyek, menyusun jadwal, memonitor kemajuan proyek, menguji hasil, dan evaluasi pengalaman membuat proyek (Halimah & Marwati, 2022). Lebih lanjut, modul pembelajaran berbasis proyek yang dikembangkan terdiri dari 2 bagian. Bagian pertama berisi rangkuman materi yang disertai dengan contoh soal. Rangkuman materi dibuat dengan bahasa yang mudah dipahami. Contoh soal yang disusun merupakan masalah kontekstual sehingga diharapkan mahasiswa memahami materi dan dapat mengkoneksikan matematika dengan kehidupan sehari-hari. Bagian kedua berisi tugas proyek. Permasalahan dalam tugas proyek memuat aspek koneksi matematis baik koneksi antar materi matematika maupun dengan kehidupan sehari-hari.

Isi modul pembelajaran berbasis proyek yang dikembangkan meliputi sampul depan, kata pengantar, daftar isi, petunjuk penggunaan, rangkuman materi, tugas proyek, dan daftar pustaka. Selain itu, disusun pula tes koneksi matematis, angket validasi, dan respon mahasiswa. Tes koneksi matematis digunakan untuk menganalisis kemampuan koneksi matematis mahasiswa setelah menggunakan modul berbasis proyek dalam pembelajaran. Lebih lanjut, indikator tes koneksi matematis dalam penelitian ini meliputi (i) mahasiswa mampu membuat koneksi antar konsep bilangan bulat, operasi hitung bilangan bulat, operasi hitung bilangan pecahan, pola bilangan, dan aljabar dan (ii) mahasiswa mampu membuat koneksi matematika dengan kehidupan sehari-hari.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.6023>

### 3) Tahap *Development*

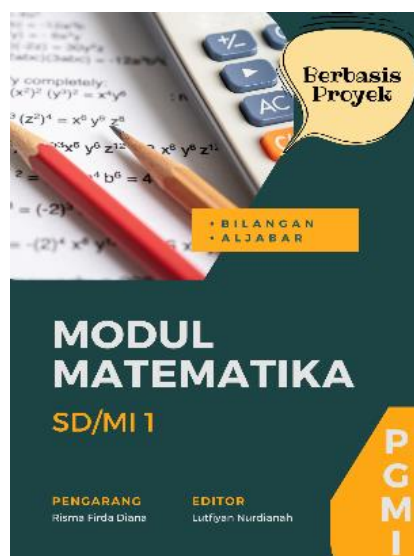
Pada tahap ini modul yang sudah dirancang kemudian dikembangkan berdasarkan analisis yang dilakukan. Modul yang dikembangkan didesain semenarik mungkin mulai dari *cover* yang memuat judul, ilustrasi gambar, dan nama penulis. Hal lain yang tercantum dalam modul yaitu kata pengantar, rangkuman materi, tugas proyek, dan daftar pustaka. Tugas proyek pada modul terdiri dari beberapa kegiatan berdasarkan langkah-langkah model pembelajaran PjBL.

Kegiatan pertama berjudul “Ayo Pecahkan” yang menuntut mahasiswa memahami permasalahan yang diberikan dimana masalah tersebut merupakan masalah kontekstual yang memuat indikator koneksi matematika. Kegiatan kedua berjudul “Ayo Mendesain Proyek” yang menuntut mahasiswa untuk mampu membuat rencana penyelesaian proyek. Pada modul diberikan contoh alternatif desain penyelesaian sebagai gambaran kepada mahasiswa terkait kegiatan ini. Kegiatan ketiga berjudul “Ayo Menyusun Jadwal” yang menuntut mahasiswa menyusun jadwal atau membuat *deadline* untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan berdasarkan desain yang sudah dibuat.

Pada modul juga diberi contoh pembuatan jadwal penyelesaian berdasarkan contoh desain yang ditulis pada kegiatan sebelumnya. Kegiatan keempat berjudul “Saatnya monitoring” yang menuntut mahasiswa untuk menuliskan perkembangan penyelesaian yang sudah dilakukan disertai dengan kendala dan solusi. Pada modul juga diberikan contoh kegiatan *monitoring* berdasarkan jadwal kegiatan yang sudah disusun sebelumnya. Kegiatan kelima berjudul “Saatnya Menguji Hasil” yang menuntut mahasiswa untuk mengevaluasi

luasi kembali jawaban dari permasalahan yang diberikan apakah ada kesalahan atau tidak. Evaluasi bisa dilakukan dengan *share* dengan temannya. Kegiatan keenam berjudul “Ayo Berbagi Pengalaman” yang menuntut mahasiswa untuk melaporkan penyelesaian dari tugas proyek yang diberikan.

Adapun *cover* dan salah satu tugas proyek yang ada pada modul terdapat pada Gambar 1. Kemudian, rangkaian kegiatan dalam modul juga disajikan pada Gambar 2 sampai Gambar 6.



Gambar 1. Cover modul



Gambar 2. Kegiatan “Ayo Pecahkan”

**AYO MENDESAIN PROYEK**

a) Buat rencana terkait langkah-langkah yang kalian gunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan.  
b) Buat pembagian tugas setiap anggota kelompok untuk menjalankan rencana yang sudah dibuat.

**Contoh Desain (Rencana) Penyelesaian Tugas Proyek**

No	Deskripsi Kegiatan	Petugas
1.	Mencari beberapa resep kue lengkap dengan banyaknya setiap bahan yang diperlukan	Semua Anggota Kelompok
2.	Membuat estimasi biaya yang dikeluarkan untuk membeli setiap bahan pada resep 1	
3.	Membuat estimasi biaya yang dikeluarkan untuk membeli setiap bahan pada resep 2	
4.	Membuat estimasi biaya yang dikeluarkan untuk membeli setiap bahan pada resep 3	
5.	Membuat estimasi biaya yang dikeluarkan untuk membeli setiap bahan pada resep 4	
6.	Memilih 3 resep kue yang paling ekonomis dan efektif untuk dibuat berdasarkan resep dan estimasi biaya	
7.	Dst.	

Gambar 3. Kegiatan “Ayo Mendesain Proyek”

**AYO MENYUSUN JADWAL**

Susun jadwal untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan berdasarkan rencana penyelesaian yang sudah kalian buat!

**Contoh Jadwal (Rencana) Penyelesaian Tugas Proyek**

No	Tanggal	Deskripsi Kegiatan	Petugas
1.		Mencari beberapa resep kue lengkap dengan banyaknya setiap bahan yang diperlukan	Semua Anggota Kelompok
2.		Membuat estimasi biaya yang dikeluarkan untuk membeli setiap bahan pada resep 1	
3.		Membuat estimasi biaya yang dikeluarkan untuk membeli setiap bahan pada resep 2	
4.		Membuat estimasi biaya yang dikeluarkan untuk membeli setiap bahan pada resep 3	
5.		Membuat estimasi biaya yang dikeluarkan untuk membeli setiap bahan pada resep 4	
6.		Memilih 3 resep kue yang paling ekonomis dan efektif untuk dibuat berdasarkan resep dan estimasi biaya	
7.		Dst.	

Gambar 5. Kegiatan “Ayo Menyusun Jadwal”

**SAATNYA MONITORING**

Susun jadwal untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan berdasarkan rencana penyelesaian yang sudah kalian buat!

**Contoh Perkembangan Penyelesaian Tugas Proyek**

No	Deskripsi Kegiatan	Tanggal Terlaksana	Petugas	Kendala	Solusi
1.	Mencari beberapa resep kue lengkap dengan banyaknya setiap bahan yang diperlukan		Semua Anggota Kelompok		
2.	Membuat estimasi biaya yang dikeluarkan untuk membeli setiap bahan pada resep 1				
3.	Membuat estimasi biaya yang dikeluarkan untuk membeli setiap bahan pada resep 2				
4.	Membuat estimasi biaya yang dikeluarkan untuk membeli setiap bahan pada resep 3				
5.	Membuat estimasi biaya yang dikeluarkan untuk membeli setiap bahan pada resep 4				
6.	Memilih 3 resep kue yang paling ekonomis dan efektif untuk dibuat berdasarkan resep dan estimasi biaya				
7.	Dst.				

Gambar 4. Kegiatan “Saatnya Monitoring”

**SAATNYA MENGUJI HASIL**

Apakah benar ketiga resep yang Anda pilih tidak melebihi anggaran?

**AYO BERBAGI PENGALAMAN**

Presentasikan laporan yang kalian buat kepada kelompok lain untuk memperoleh tanggapan

Gambar 6. Kegiatan “Saatnya Menguji Hasil”

Pada tahap ini dikembangkan pula instrumen tes koneksi matematis, angket validasi, dan respon mahasiswa. Selanjutnya modul pembelajaran yang dikembangkan divalidasi oleh validator, yaitu 1 dosen PGSD Universitas Mataram dan 1 dosen Pendidikan Matematika Universitas Darul Ulum Lamongan. Validasi dilakukan dengan angket validasi. Adapun hasil validasi modul pembelajaran dan tes koneksi matematis dirangkum dalam Tabel 3.

Tabel 3. Hasil validasi modul pembelajaran dan tes koneksi matematis

No	Validator	Isi	Tata Bahasa	Tata Letak	Desain
1	Validator 1	85,5%	82,5%	89%	89,5%
2	Validator 2	83%	87%	88,5%	83%
<b>Rata-rata</b>		<b>84,25%</b>	<b>84,75%</b>	<b>88,75%</b>	<b>86,25%</b>
<b>Kriteria</b>		<b>Cukup Valid</b>	<b>Cukup Valid</b>	<b>Sangat Valid</b>	<b>Sangat Valid</b>

#### 4) Tahap *Implementation*

Instrumen yang dibuat diujicobakan kepada subjek penelitian

pada tahap ini. Adapun subjek penelitian yaitu 9 mahasiswa PGMI STAI Al Fithrah Surabaya. Peneliti

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.6023>

melakukan sendiri tahap ini dengan dibantu 1 observer untuk mengondisikan mahasiswa dan dokumentasi. Pertama subjek penelitian mengerjakan tes koneksi matematis sebelum penggunaan modul (*pre test*). Hasil *pre test* digunakan untuk membagi subjek penelitian menjadi 3 kelompok, dengan 1 kelompok beranggotakan 3 orang mahasiswa. Kemudian setiap subjek penelitian diberikan modul yang dikembangkan untuk didiskusikan bersama kelompoknya. Waktu pengimplementasian modul yaitu selama 2 minggu. Selama 2 minggu tersebut, peneliti selalu memantau perkembangan penyelesaian tugas proyek dari setiap kelompok. Setelah selesai mempelajari dan mendiskusikan permasalahan proyek pada modul yang diberikan, peneliti memberikan tes kemampuan koneksi matematis mahasiswa (*post-test*). Selanjutnya angket respon mahasiswa dibagikan guna mengetahui respon mahasiswa terhadap modul.

#### 5) Tahap *Evaluation*

Uji kepraktisan dilakukan berdasarkan hasil angket respon mahasiswa. Sedangkan uji keefektifan dilakukan dari hasil *pre-test* dan *post-test* mahasiswa. Hasil analisis angket respon mahasiswa disajikan pada Tabel 4. Kemudian dilanjutkan dengan evaluasi keefektifan berdasarkan hasil *pre-test* dan *post-test* dipaparkan dalam Tabel 5.

Table 4. Analisis angket respon

No	Aspek Respon Mahasiswa	Persentase (%)	Kriteria
1	Isi	87,25	Sangat Baik
2	Bahasa	88,50	Sangat Baik
3	Ketertarikan dan Kemudahan	88,00	Sangat Baik
4	Desain	91,00	Sangat Baik
	<b>Rata-Rata</b>	<b>88,69</b>	<b>Sangat Baik</b>

Tabel 5. Evaluasi keefektifan berdasarkan hasil *pre-test* dan *post-test*

Keterangan	Rata - rata
<i>Pre Test</i>	59,78
<i>Post Test</i>	75,11

Berdasarkan Tabel 4, diketahui bahwa seluruh aspek yang diuji mencapai respon sangat baik dari mahasiswa. Hal ini menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan dapat digunakan dalam kegiatan perkuliahan. Selanjutnya, berdasarkan Tabel 5 diketahui bahwa rata-rata *pre test* adalah 59,78 dan rata-rata *post test* yaitu 75,11. Sebelum melakukan uji efektifitas, akan dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas pada hasil *pre-test* dan *post-test*. Adapun hasil uji normalitas disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji Normalitas

Keterangan	df	Sig
<i>Pre Test</i>	9	0,2
<i>Post Test</i>	9	0,2

Berdasarkan Tabel 6, diketahui bahwa nilai signifikansi yang diperoleh adalah  $0,2 > 0,05$  yang berarti bahwa data *pre-test* dan *post-test* berdistribusi normal. Selanjutnya hasil uji homogenitas dipaparkan dalam Tabel 7.

Tabel 7. Hasil uji homogenitas

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.448	1	16	.513

Berdasarkan Tabel 7, diketahui bahwa nilai signifikansi  $0,513 > 0,05$ . Hal ini berarti varians data hasil *pre-test* dan *post-test* adalah sama. Dengan kata lain homogen. Selanjutnya, dilakukan uji t untuk menguji keefektifan modul dengan hasil pada Tabel 8.



DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.6023>

Tabel 8. Hasil uji *t-test*

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	PreTest - PostTest	-15.333	8.155	2.718	-21.602	-9.065	-5.641	8	.000

Berdasarkan hasil pada Tabel 8 diketahui  $t$  hitung = 5,641 >  $t$  tabel = 2,306. Hal ini berarti ada perbedaan rata-rata hasil *pre test* dan *post test*. Hasil ini menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan efektif meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa. Selanjutnya,

dilakukan uji *n-gain* untuk mengetahui seberapa besar peningkatan kemampuan koneksi matematis mahasiswa dengan hasil yang disajikan pada Tabel 9. Berdasarkan Tabel 9 diketahui bahwa nilai *mean* 38,5155 yang berarti peningkatan kemampuan koneksi matematis mahasiswa sebesar 38,5155 %.

Tabel 9. Hasil Uji *N-gain*

Kelas		Statistic	Std. Error	
N Gain_ Persen	Mean	38.5155	7.38121	
	95% confidence interval for mean		21.4945	
		55.5366		
	5% Trimmed Mean		39.2898	
	Median		45.0000	
	Variance		490.340	
	Std. Deviation		22.14362	
	Minimum		-8.33	
	Maximum		71.43	
	Range		79.76	
	Interquartile Range		22.32	
	Skewness		-.972	.717
	Kurtosis		2.185	1.400

Berdasarkan analisis statistik deskriptif kemampuan koneksi matematis mahasiswa calon guru SD/MI sebelum menggunakan modul adalah 59,78. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan koneksi matematis mahasiswa calon guru cukup rendah. Hasil penelitian Diana (2020) menunjukkan bahwa ada mahasiswa calon guru yang mempunyai kemampuan koneksi matematis pada level *pre structural* hingga *multistructural*, dimana masih salah dalam mengidentifikasi apa yang diketahui pada soal dan menghubungkan beberapa konsep

matematika untuk menyelesaikan permasalahan matematika. Hal ini menunjukkan kemampuan koneksi matematis mahasiswa calon guru dalam membuat koneksi antar konsep matematika serta matematika dengan kehidupan sehari-hari perlu mendapatkan perhatian. Oleh karena itu, perlu dikembangkan modul pembelajaran yang inovatif untuk dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis.

Hasil validasi modul menunjukkan bahwa isi dan tata bahasa modul dalam kategori cukup valid, sedangkan tata letak dan desain dalam

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.6023>

kategori sangat valid. Modul ini layak diujicobakan dengan beberapa revisi yaitu perintah pada “menguji hasil” yang awalnya meminta siswa untuk membuat laporan terkait jawaban dari permasalahan yang diberikan direvisi menjadi pertanyaan “apakah benar ketiga resep yang Anda pilih tidak melebihi anggaran?” dan “apakah sisa anggaran dapat digunakan untuk membuat 1 jenis kue lagi?”, sehingga melalui pertanyaan tersebut mahasiswa akan mengecek dan menguji hasil yang diperoleh. Selain itu, berdasarkan saran revisi ditambahkan gambar kontekstual pada permasalahan di tugas proyek. Gambar kontekstual yang diberikan pada suatu masalah matematika memudahkan siswa untuk menyelesaikan permasalahan dikarenakan gambar kontekstual tersebut merupakan representasi masalah dalam dunia nyata sehingga siswa mempunyai ide untuk menyelesaikan permasalahan (Hoogland et al., 2018). Pembelajaran kontekstual memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan koneksi matematis siswa (Kandari & Zanthi, 2020).

Modul pembelajaran berbasis proyek yang dikembangkan dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis mahasiswa. Hal ini diketahui kemampuan koneksi matematis mahasiswa sebelum penggunaan modul adalah 59,78 dan setelah penggunaan modul yaitu 75,11. Dengan kata lain, modul pembelajaran berbasis proyek yang dikembangkan mampu mengembangkan kemampuan koneksi matematis mahasiswa. Hal tersebut didukung dari hasil uji statistik inferensial yaitu nilai  $t$  hitung = 5,641 > nilai  $t$  tabel = 2,306. Modul yang dikembangkan memberi kesempatan mahasiswa untuk berlatih membuat koneksi antar konsep matematika serta

matematika dengan kehidupan sehari-hari. Contoh soal dan tugas yang diberikan minimal memuat koneksi 2 materi matematika. Selain itu, permasalahan yang diberikan merupakan permasalahan kontekstual sehingga memberi kesempatan mahasiswa untuk membuat koneksi matematika. Tugas proyek yang diberikan pada modul merupakan masalah *open ended* yang mempunyai banyak jawaban sesuai kreatifitas siswa. Tugas proyek yang ada di modul dikerjakan secara berkelompok sehingga memungkinkan siswa untuk bertukar ide kreatif dengan teman sekelompoknya.

Mahasiswa bersemangat menggunakan modul yang dikembangkan dalam pembelajaran. Respon mahasiswa terhadap modul yang dikembangkan dari segi isi, bahasa, ketertarikan, kemudahan, serta desain dalam kategori sangat baik. Penggunaan modul pembelajaran berbasis proyek membuat proses belajar mengajar lebih mudah dipahami dan menarik.

PjBL pada dasarnya merupakan pembelajaran yang memfasilitasi siswa untuk mandiri, kreatif, dan aktif dalam pembelajaran. Guru hanya fasilitator dalam pembelajaran. Pembelajaran berbasis proyek memberikan banyak dampak positif terhadap kemampuan koneksi matematis siswa (Septian, 2022). Pembelajaran berbasis proyek mencakup lebih dari 1 materi dan permasalahan yang diberikan merupakan masalah kontekstual (Halimah & Marwati, 2022). Selain itu, pembelajaran berbasis proyek meningkatkan keingintahuan dan semangat siswa dalam pembelajaran (Kartika et al., 2019). Hal tersebut dikarenakan proyek yang diberikan erat kaitannya dengan kehidupan siswa dan

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.6023>

diselesaikan secara berkelompok. Sehingga siswa lebih tertantang dalam menyelesaikannya. Lebih lanjut, PjBL mampu meningkatkan pemahaman matematika. PjBL merupakan model pembelajaran yang memberikan kesempatan siswa mengembangkan *hard skill* maupun *soft skill*. Lebih lanjut, PjBL merupakan pembelajaran yang menuntut mahasiswa untuk beradaptasi dengan kelompok dan lingkungan (Cruz et al., 2022). Hal tersebut dikarenakan pembelajaran berbasis proyek melibatkan siswa untuk berdiskusi dan berpikir kritis terhadap permasalahan yang diberikan sehingga pemahaman matematika meningkat. PjBL menggabungkan kemampuan matematika yang beragam diantaranya yaitu pemecahan masalah, berpikir kritis, berkolaborasi dengan tim.

#### KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menghasilkan modul pembelajaran Matematika 1 berbasis proyek. Hasil validasi modul menunjukkan rata-rata hasil kevalidan yang cukup beragam yang masuk pada kategori cukup valid hingga sangat valid. Dilihat dari segi kepraktisan yang diujicobakan pada mahasiswa PGMI semester genap tahun ajaran 2021/2022, mendapatkan hasil rata-rata 88,69 dengan kategori sangat baik, sedangkan dari segi keefektifan rata-rata nilai kemampuan koneksi matematis mahasiswa sebelum penggunaan modul adalah 59,78 dan setelah penggunaan modul yaitu 75,11 dan dapat dikatakan modul pembelajaran berbasis PjBL efektif meningkatkan kemampuan koneksi matematis mahasiswa. Lebih lanjut berdasarkan uji *n-gain* diketahui bahwa peningkatan kemampuan koneksi matematis sebesar 38,5155 %.

Berdasarkan temuan selama penelitian berlangsung, diperlukan alokasi yang sesuai dengan proyek-proyek tertentu. Pembelajaran daring akan menjadi lebih menarik dengan modul berbasis PjBL tersebut. Selain itu, modul juga dapat dikembangkan dan dikreasi sesuai dengan semua mata kuliah/mata pelajaran.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, S., & Holid, A. (2013). *Instrumen perangkat pembelajaran / Sa'dun Akbar; editor, Anwar Holid | OPAC Perpustakaan Nasional RI*. Remaja Rosdakarya. <https://opac.perpusnas.go.id/DetailOpac.aspx?id=860002>
- Amin, Y. A., & Murtiyasa, B. (2021). Analisis Kesulitan Belajar Matematika pada Proses Pembelajaran Daring Menggunakan Metode Pembelajaran Berbasis Masalah. *Kontinu: Jurnal Penelitian Didaktik Matematika*, 5(1), 49–65. <https://doi.org/10.30659/kontinu.5.1.49-65>
- Asmarawati, E., Riyadi, R., & Sujadi, I. (2016). Proses Integrasi Sikap Sosial dan Spiritual Dalam Pembelajaran Matematika Pada Siswa Kelas VII SMP Negeri Di Kecamatan Purwodadi. *Jurnal Pembelajaran Matematika*, 4(1), Article 1. <https://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/s2math/article/view/8014>
- Cahyadi, R. A. H. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Addie Model: *Halaqa: Islamic Education Journal*, 3(1), 35–42. <https://doi.org/10.21070/halaqa.v3i1.2124>

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.6023>

- Copyright © 2005 The George Lucas Educational Foundation / All Rights Reserved. (2005). 5.
- Cruz, S., Viseu, F., & Lencastre, J. A. (2022). Project-Based Learning Methodology as a Promoter of Learning Math Concepts: A Scoping Review. *Frontiers in Education*, 7. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/educ.2022.953390>
- Diana, R. F. (2020). Profil Kemampuan Koneksi Matematis Mahasiswa Calon Guru dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Berdasarkan Taksonomi Solo. *Fikroh: Jurnal Pemikiran Dan Pendidikan Islam*, 13(1), 17–32.
- Fahrurrozi, M., Mohzana, M., & Murcahyanto, H. (2021). Strategi Pembelajaran dan Kemampuan Guru Kelas. *JOEAI: Journal of Education and Instruction*, 4(1), 197–205. <https://doi.org/10.31539/joeai.v4i1.2146>
- Fatmawati, A. (2016). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Konsep Pencemaran Lingkungan Menggunakan Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah Untuk SMA Kelas X. *Edu Sains: Jurnal Pendidikan Sains dan Matematika*, 4(2), Article 2. <https://doi.org/10.23971/eds.v4i2.512>
- Haji, S., Abdullah, M. I., Maizora, S., & Yumiati, Y. (2017). Developing Students' Ability of Mathematical Connection Through Using Outdoor Mathematics Learning. *Infinity Journal*, 6(1), 11–20. <https://doi.org/10.22460/infinity.v6i1.p11-20>
- Halimah, L., & Marwati, I. (2022). *Project Based learning untuk pembelajaran abad 21*. PT Refika Aditama. [//perpustakaan.smkn1blitar.sch.id/%2Findex.php%3Fp%3Dshow\\_detail%26id%3D15172%26keywords%3D](http://perpustakaan.smkn1blitar.sch.id/%2Findex.php%3Fp%3Dshow_detail%26id%3D15172%26keywords%3D)
- Hoogland, K., Koning, J. D., Bakker, A., Pepin, B. E. U., & Gravemeijer, K. (2018, June 26). *Changing representation in contextual mathematical problems from descriptive to depictive: The effect on students' performance*. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2018.06.004>
- Kandari, K., & Zanthi, L. (2020). Mathematical Connection Ability: Impact of Contextual Teaching And Learning Approaches in Flat Side Space Lesson. *Desimal: Jurnal Matematika*, 3, 37–44. <https://doi.org/10.24042/djm.v3i1.4467>
- Kartika, Y. K., Pujiastuti, E., & Soedjoko, E. (2019). The effectiveness of project based learning with creative mind-map tasks for improving mathematical connection ability and student curiosity. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 8(2), 145–151. <https://doi.org/10.15294/ujme.v8i2.31937>
- Kenedi, A. K., Helsa, Y., Ariani, Y., Zainil, M., & Hendri, S. (2019). Mathematical Connection of Elementary School Students to Solve Mathematical Problems. *Journal on Mathematics Education*, 10(1), 69–80. <https://doi.org/10.22342/jme.10.1.5416.69-80>
- Khurriyati, Y., Setiawan, F., & Mirnawati, L. B. (2021). Dampak Pembelajaran Daring Terhadap Hasil Belajar Siswa MI

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.6023>

- Muhammadiyah 5 Surabaya. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 8(1), 91–104. <https://doi.org/10.30659/pendas.8.1.91-104>
- Najuah, N., Lukitoyo, P. S., & Wirianti, W. (2020). *Modul Elektronik: Prosedur Penyusunan dan Aplikasinya*. Yayasan Kita Menulis.
- National Council of Teachers of Mathematics (Ed.). (2000). *Principles and standards for school mathematics*. National Council of Teachers of Mathematics.
- Nisa, A., Mz, Z. A., & Vebrianto, R. (2021). Problematika Pembelajaran Matematika di SD Muhammadiyah Kampa Full Day School. *El-Ibtidai: Journal of Primary Education*, 4(1), 95–105. <https://doi.org/10.24014/ejpe.v4i1.11655>
- Nuryasana, E., & Desiningrum, N. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Strategi Belajar Mengajar untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Mahasiswa. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(5), 967–974. <https://doi.org/10.47492/jip.v1i5.177>
- Nuwa, G. G. (2020). Kemerostan Moral Siswa Pada Masa Pandemic Covid-19: Meneropong Eksistensi Guru Pendidikan Agama Islam. *Atta'dib Jurnal Pendidikan Agama Islam*, 1(2), 1–17. <https://doi.org/10.35673/atta'dib.v1i2.945>
- Purwanto, M. N. (2013). *Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran* (Bandung). Rosda Karya. [http://digilib.unigres.ac.id%2Findex.php%3Fp%3Dshow\\_detail%26id%3D1465%26keywords%3D](http://digilib.unigres.ac.id%2Findex.php%3Fp%3Dshow_detail%26id%3D1465%26keywords%3D)
- Rayanto, Y. H., & Sugianti. (2020). *Penelitian Pengembangan Model Addie Dan R2d2: Teori & Praktek*. [https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=pJHcDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Rayanto+Sugianti&ots=ybqeSEzzEX&sig=uUIHkZFKtsAJiEB8aHrviOQrPEc&redir\\_esc=y#v=onepage&q=Rayanto%20Sugianti&f=false](https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=pJHcDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Rayanto+Sugianti&ots=ybqeSEzzEX&sig=uUIHkZFKtsAJiEB8aHrviOQrPEc&redir_esc=y#v=onepage&q=Rayanto%20Sugianti&f=false)
- Salim, & Haidir. (2019). *Penelitian Pendidikan: Metode, Pendekatan, dan Jenis*. Kencana.
- Septian, A. (2022). Student's mathematical connection ability through GeoGebra assisted project-based learning model. *Jurnal Elemen*, 8(1), 89–98. <https://doi.org/10.29408/jel.v8i1.4323>
- Setiawan, F. T., Suyitno, H., & Susilo, B. E. (2017). Analysis of Mathematical Connection Ability and Mathematical Disposition Students of 11th Grade Vocational High School. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 6(2), 152–162. <https://doi.org/10.15294/ujme.v6i2.13135>
- Sulastri, S., Marwan, M., & Duskri, M. (2017). Kemampuan representasi matematis siswa SMP melalui pendekatan pendidikan matematika realistik. *Beta: Jurnal Tadris Matematika*, 10(1), 51–69. <https://doi.org/10.20414/betajtm.v10i1.101>
- Wardhani, S. (2013). *Materi Pelatihan Implementasi Kurikulum 2013*. 197.
- Warsono, H., & Hariyanto, M. S. (2013). Pembelajaran aktif dan assesmen. *Bandung, Indonesia: PT Remaja Rosdakarya (Indones)*.