

Modul Matematika dengan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* untuk Memfasilitasi Kemampuan Penalaran Matematis Siswa

Aulia Husniah^{1*}, Raekha Azka²

Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga
Jalan Marsda Adisucipto, Yogyakarta, D. I. Yogyakarta, Indonesia

^{1*}auliahusniah98@gmail.com; ²raekha.azka@uin-suka.ac.id

Artikel diterima: 16-09-2021, direvisi: 29-05-2022, diterbitkan: 31-05-2022

Abstrak

Melihat tujuan dan standar proses pembelajaran matematika, penalaran matematis merupakan kemampuan yang diharapkan dapat dicapai siswa. Akan tetapi, penalaran matematis siswa Indonesia masih rendah dan sumber belajar yang digunakan masih terbatas. Kemudian salah satu upaya untuk mengatasi hal tersebut, peneliti berupaya membuat modul matematika dengan model pembelajaran *problem-based learning* (PBL). Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan modul matematika dengan model pembelajaran PBL untuk memfasilitasi kemampuan penalaran matematis siswa dan mengetahui bagaimana kevalidan modul tersebut. Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan dengan model pengembangan yaitu PPE yang terdiri dari *Planning*, *Production*, dan *Evaluation*. Teknik pengumpulan data adalah uji validitas produk yang dilakukan oleh ahli materi yaitu dua dosen dan ahli media yaitu dua guru matematika dan satu dosen. Penelitian ini berhasil mengembangkan sebuah modul matematika dengan model pembelajaran PBL. Modul yang dikembangkan ini dikatakan valid dengan rata-rata skor aktual yaitu 94 dengan kriteria Baik dan 50,33 dengan kriteria Sangat Baik.

Kata Kunci: Matematika; Modul; Penalaran Matematis; *Problem Based Learning*.

Mathematics Module with Problem Based Learning Model to Facilitate Students' Mathematical Reasoning Ability

Abstract

Seeing the goals and standards of the mathematics learning process, mathematical reasoning is an ability that is expected to be achieved by students. However, Indonesian students' mathematical reasoning is still low and the learning resources used are still limited. Then one of the efforts to overcome this, the researchers tried to make a mathematics module with a problem based learning (PBL) learning model. The purpose of this research is to develop a mathematics module with a PBL learning model to facilitate students' mathematical reasoning abilities and find out how valid the module is. This research is a research and development with a development model, namely PPE which consists of Planning, Production, and Evaluation. The data collection technique is a product validity test conducted by material experts, namely two lecturers and media experts, namely two mathematics teachers and one lecturer. This research succeeded in developing a mathematics module with PBL learning model. The developed module is said to be valid with an average actual score of 94 with Good criteria and 50.33 with Very Good criteria.

Keywords: Mathematics; Modules; Mathematical Reasoning; Problem Based Learning.

I. PENDAHULUAN

Saat ini Indonesia telah memasuki era revolusi industri 4.0, era dimana kecanggihan teknologi memiliki peran penting dalam berbagai aspek bidang kehidupan (Dewi & Nuraeni, 2022). Kecanggihan teknologi tidak hanya memberi dampak pada perkembangan informasi, tetapi juga berdampak pada dunia pendidikan. Teknologi memberikan akses informasi yang sangat cepat, sehingga memungkinkan individu meningkatkan pengetahuan serta dapat melahirkan daya saing secara global (Hakiki & Sundayana, 2022).

Salah satu upaya meningkatkan mutu pendidikan dan kemajuan teknologi, Indonesia telah menerapkan Kurikulum 2013 (Abdullah, dkk., 2021). Kurikulum 2013 ini di dalamnya mengintegrasikan tiga ranah kompetensi yaitu kognitif, afektif, dan psikomotorik (Murniati, dkk., 2021). Berdasarkan peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 58 Tahun 2014 tentang kurikulum SMP dijelaskan bahwa salah satu tujuan pembelajaran matematika yaitu agar siswa dapat menggunakan penalaran pada sifat (Alfiansyah, 2015; Anita, dkk., 2021). NCTM (2000) juga menjelaskan bahwa standar proses pembelajaran matematika terdiri dari pemecahan masalah, penalaran dan pembuktian, komunikasi, koreksi, dan representasi (Safrida & As'ari, 2016). Melihat tujuan dan standar proses pembelajaran matematika tersebut, penalaran matematis merupakan salah

satu kemampuan yang diharapkan dapat dicapai siswa setelah mempelajari matematika.

Penalaran matematis merupakan fondasi untuk memperoleh pengetahuan, selain itu penalaran matematis juga berperan penting dalam memahami dan menyelesaikan permasalahan matematika (Nadz & Haq, 2013; Octaviyunas & Ekayanti, 2019). Akan tetapi, berdasarkan hasil PISA 2018 menunjukkan bahwa skor matematika siswa Indonesia yaitu 379 (Saputra & Azka, 2020). Skor tersebut masih sangat jauh untuk mencapai rata-rata skor OECD, yaitu 490. Salah satu aspek penilaian dalam tes PISA adalah aspek penalaran matematis, sehingga dapat disimpulkan bahwa penalaran matematis siswa Indonesia masih rendah. Hal ini didukung oleh penelitian (Aprilianti & Zanthi, 2019) yang menyatakan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa SMP kategori rendah. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat penalaran matematis siswa rendah dalam Aprilianti & Zanthi antara lain yaitu: siswa mudah lupa dengan materi yang sudah diajarkan, siswa tidak memiliki ide dalam menyelesaikan soal, siswa kurang teliti dalam memahami permasalahan soal, siswa kurang paham terhadap rumus mana yang akan digunakan dalam menyelesaikan soal, dan siswa kurang paham terhadap konsep dari suatu materi yang dipelajari. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penalaran matematis merupakan kemampuan yang perlu

difasilitasi mengingat rendahnya dan pentingnya penalaran matematis siswa.

Untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis perlu adanya inovasi dalam pembelajaran, baik model pembelajaran, bahan ajar, maupun materi. Peningkatan kemampuan penalaran siswa selama proses pembelajaran sangat diperlukan guna mencapai keberhasilan (Rismen dkk., 2020). Salah satu model pembelajaran yang dapat meningkatkan penalaran matematis siswa adalah model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) (Rinaldi & Afriansyah, 2019). Hal ini sesuai dengan penelitian (Sumartini, 2015) dan (Simatupang & Surya, 2017) yang menyatakan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran konvensional. Salah satu alternatif pembelajaran yang memungkinkan berkembangnya keterampilan berpikir siswa (penalaran) dalam pemecahan masalah menurut (Darmawan & Wahyudin, 2018) adalah pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*). *Problem based learning* merupakan model pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai konteks belajar dan menuntut aktivitas siswa secara optimal dalam berpikir kritis, keterampilan pemecahan masalah, dan memperoleh pengetahuan berdasarkan permasalahan. Dengan kata lain, model pembelajaran *problem based*

learning lebih menekankan pada keterampilan menyelesaikan masalah dan mengarahkan diri sendiri dalam penanganannya (Indah & Nuraeni, 2021). Selain model pembelajaran, bahan ajar atau sumber belajar juga perlu inovasi guna memfasilitasi penalaran matematis siswa. Sumber belajar yang siswa gunakan masih terbatas, yaitu berupa LKS (Lembar Kerja Siswa) dan buku paket. LKS dan buku pegangan siswa biasanya hanya fokus pada pemberian rumus, sehingga siswa kesulitan dalam menyelesaikan masalah matematika. LKS dan buku pegangan siswa juga kurang dapat memfasilitasi siswa untuk belajar sendiri. Kemudian untuk memfasilitasi siswa belajar sendiri perlu adanya modul, karena modul mempunyai lima karakteristik yaitu: pengenalan diri (*self instruction*), mandiri (*self contained*), berdiri sendiri (*stand alone*), adaptif (*adaptive*), dan bersahabat/akrab (*user friendly*). Modul merupakan bahan ajar yang disusun secara sistematis dengan bahasa yang mudah dipahami oleh siswa atau sesuai tingkat pengetahuan dan usia mereka, agar mereka dapat belajar mandiri dengan bantuan atau bimbingan yang minimal dari pendidik (Prastowo, 2012; Mardiani, 2016).

Berdasarkan uraian tersebut, peneliti tertarik mengembangkan modul matematika dengan model pembelajaran *problem-based learning* untuk memfasilitasi kemampuan penalaran matematis siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul

matematika dengan model pembelajaran *problem-based learning* untuk memfasilitasi kemampuan penalaran matematis siswa dan mengetahui kevalidan modul tersebut.

II. METODE

Metode penelitian yang digunakan yaitu penelitian dan pengembangan. Menurut Sugiyono (2014:297) metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) adalah penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifannya. Model penelitian dan pengembangan dalam pendidikan menurut Brog & Gall adalah suatu proses yang bertujuan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan (Azka, 2014:63).

Desain penelitian ini menggunakan model PPE yang dikembangkan oleh Richey & Klein meliputi tiga tahapan, yaitu *Planning*, *Production*, dan *Evaluation*. Tahap *Planning* (perencanaan), peneliti melakukan analisis kebutuhan dengan studi literatur dan merancang draf awal modul. Pada tahap *Production* (penyusunan produk) peneliti menyusun produk sesuai dengan perencanaan pada tahap *planning*. *Evaluation* (evaluasi) merupakan tahap terakhir dimana produk berupa modul dinilai atau divalidasi oleh ahli. Modul matematika divalidasi oleh ahli materi yaitu dua dosen pendidikan matematika dan ahli media yaitu dua guru matematika dan satu dosen pendidikan matematika.

Instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah lembar penilaian modul matematika. Sebelum digunakan, lembar penilaian ini divalidasi terlebih dahulu oleh ahli (*expert judgment*) untuk mengetahui kevalidan dari instrumen tersebut. Lembar penilaian produk dirancang dengan aturan skala *Likert* yaitu Sangat Baik (SB), Baik (B), Tidak Baik (TB), dan Sangat Tidak Baik (STB).

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif berupa hasil penilaian dari ahli materi dan ahli media. Data kuantitatif berupa skor dari data kualitatif yang diperoleh sebelumnya. Teknik pengumpulan data menggunakan uji validitas produk. Langkah pertama, data kualitatif hasil penilaian ahli materi dan media diubah ke bentuk data kuantitatif. Kemudian menghitung skor aktual dan rata-rata skor aktual. Selanjutnya data kuantitatif berupa rata-rata skor aktual tersebut, diubah menjadi data kualitatif skala lima yang dinyatakan oleh Azwar (2011:163).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini telah berhasil mengembangkan modul matematika dengan model pembelajaran *problem-based learning* untuk memfasilitasi kemampuan penalaran matematis siswa menggunakan desain pengembangan yaitu *Planning*, *Production*, dan *Evaluation*. Tahap *Planning* (Perencanaan) merupakan tahapan pertama dimana peneliti

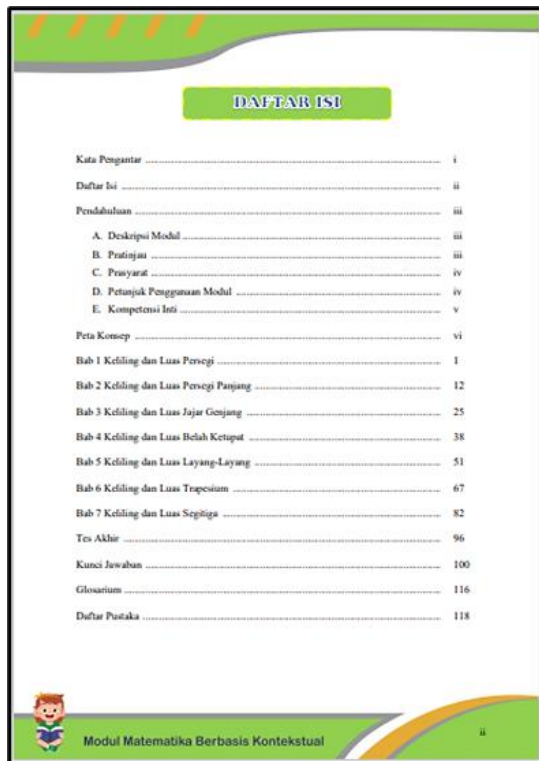
melakukan analisis kebutuhan dengan studi literatur dan merancang draf awal modul. Studi literatur ini, bertujuan untuk menentukan Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK). Studi literatur diperoleh hasil bahwa modul matematika yang akan dikembangkan sesuai dengan tujuan pembelajaran matematika menurut Kurikulum 2013. Pada tahap ini peneliti juga merancang draf awal modul yang meliputi pemilihan format modul, merencanakan desain *cover*, warna halaman, bentuk tulisan, uraian materi, latihan soal, gambar yang disajikan, dan ukuran huruf.

Selanjutnya yaitu tahap *Production* (penyusunan produk). Peneliti menyusun atau melakukan pengerjaan produk modul matematika sesuai dengan rencana pada tahap *Planning*. Pada tahap ini dimulai dengan menyusun *cover* menggunakan aplikasi *CorelDrawX7*. Kemudian dilanjutkan dengan membuat isi modul di *Microsoft word* yang mencakup tiga bagian. Pada bagian pertama yaitu bagian pembuka yang meliputi kata pengantar, daftar isi, pendahuluan, dan peta konsep. Bagian kedua merupakan bagian inti meliputi Kompetensi Dasar (KD), Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK), tujuan pembelajaran, apersepsi, kegiatan belajar, rangkuman, latihan, *feedback* dan tindak lanjut. Bagian ketiga yaitu penutup yang meliputi evaluasi, kunci jawaban, glosarium, dan daftar pustaka.

Tahap *evaluation* (evaluasi) merupakan tahap terakhir dimana produk berupa modul dinilai atau divalidasi oleh ahli materi dan media. Validasi ini dilakukan untuk mengetahui masukan, saran perbaikan, dan penilaian terhadap modul matematika.

Penulisan modul ini dimulai dengan menyusun *cover* modul. *Cover* modul matematika ini berisi judul modul, judul materi yang dibahas, nama penyusun, nama dosen pembimbing, logo kampus, afiliasi dan ilustrasi gambar. *Cover* modul matematika ini didesain untuk menggambarkan isi materi dalam modul.

Bagian pembuka terdiri dari "kata pengantar" yang berisi ucapan-ucapan penulis atas terselesaikannya modul matematika ini, baik ucapan syukur, tujuan, dan manfaat penulisan. Kemudian terdapat daftar isi pada modul matematika yang menjadi petunjuk isi pokok dalam modul.



DAFTAR ISI	
Kata Pengantar	i
Daftar Isi	ii
Pendahuluan	iii
A. Deskripsi Modul	iii
B. Pratinjau	iii
C. Prasyarat	iv
D. Petunjuk Penggunaan Modul	iv
E. Kompetensi Inti	v
Peta Konsep	vi
Bab 1 Keliling dan Luas Persegi	1
Bab 2 Keliling dan Luas Persegi Panjang	12
Bab 3 Keliling dan Luas Jajar Genjang	25
Bab 4 Keliling dan Luas Belah Ketupat	38
Bab 5 Keliling dan Luas Layang-Layang	51
Bab 6 Keliling dan Luas Trapesium	67
Bab 7 Keliling dan Luas Segitiga	82
Tes Akhir	96
Kunci Jawaban	100
Glosarium	116
Daftar Pustaka	118

Gambar 1. Daftar Isi Modul.

Pada bagian pembuka terdapat pendahuluan yang meliputi deskripsi singkat mengenai modul, pratinjau sebagai gambaran isi modul, prasyarat sebelum menggunakan modul, petunjuk menggunakan modul sehingga memudahkan pengguna dalam mempelajari isi modul, dan yang terakhir terdapat Kompetensi Inti yang sesuai dengan Kurikulum 2013. Bagian pembuka ditutup dengan peta konsep mengenai materi segiempat dan segitiga.

Bagian inti modul matematika ini terdiri dari tujuh bab dan pada awal setiap bab terdapat tujuan kompetensi yang menuliskan kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi, dan tujuan pembelajaran, sehingga siswa mengetahui

tujuan mempelajari materi bab tertentu yang disajikan dalam modul matematika. Selanjutnya terdapat apersepsi atau sebuah pembukaan disusun dengan tujuan agar siswa dapat menguraikan materi yang akan dipelajari dengan pengetahuan yang diketahui atau dialami. Apersepsi dalam modul ini yaitu sedikit mengulang materi sebelumnya dengan memberikan uraian singkat materi sebelumnya atau memberikan beberapa pertanyaan untuk membantu siswa mengingat materi sebelumnya, dan memberikan pengantar pada pelajaran yang baru dengan membicarakan materi yang akan dipelajari dengan lingkungan atau memberikan pertanyaan-pertanyaan mengenai konsep yang telah diketahui siswa untuk mengembangkan/mendapatkan suatu konsep yang baru. Setelah apersepsi, kemudian terdapat kegiatan belajar yang harus siswa ikuti untuk memperoleh pengetahuan mengenai keliling dan luas segiempat dan segitiga. Kegiatan belajar diawali memberi sebuah permasalahan yang erat hubungannya dengan kehidupan sehari-hari siswa. Kegiatan belajar merupakan pemodelan atau langkah yang harus diikuti siswa supaya memperoleh pengetahuan, sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai. Dalam kegiatan belajar juga terdapat langkah-langkah pembelajaran *problem-based learning*, sehingga kemampuan penalaran matematis siswa dapat terfasilitasi.



Gambar 2. Kegiatan Belajar.

Langkah-langkah dalam pembelajaran *problem-based learning* antara lain sebagai berikut:

A. Orientasi siswa pada masalah

Langkah pertama meliputi; orientasi siswa pada masalah, guru menjelaskan tujuan pembelajaran, memberikan siswa permasalahan, dan memotivasi siswa untuk terlibat pada aktivitas pemecahan masalah. Permasalahan yang termuat dalam aktivitas belajar dan latihan soal memberikan kesempatan siswa untuk mencapai setiap indikator penalaran matematis menurut Agustin (2016) yang meliputi; menganalisis situasi matematik, merencanakan proses penyelesaian, memecahkan permasalahan dengan langkah-langkah yang sistematis, dan menarik kesimpulan yang logis. Pada awal setiap bab terdapat tujuan kompetensi yang menuliskan kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi, dan tujuan pembelajaran, sehingga siswa mengetahui tujuan mempelajari materi bab tertentu yang disajikan dalam modul matematika.

B. Mengorganisasikan siswa untuk belajar

Langkah yang kedua yaitu mengorganisasikan siswa untuk belajar. Pada langkah ini guru membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar melalui bertanya “apa yang kalian ketahui dari permasalahan di atas?”. Kemudian siswa dapat mengetahui informasi dalam soal, mengetahui fakta-fakta matematis dalam soal, dan mengetahui apa yang ditanyakan pada soal. Sehingga indikator penalaran matematis yaitu menganalisis situasi matematik dapat terfasilitasi pada langkah pembelajaran ini.

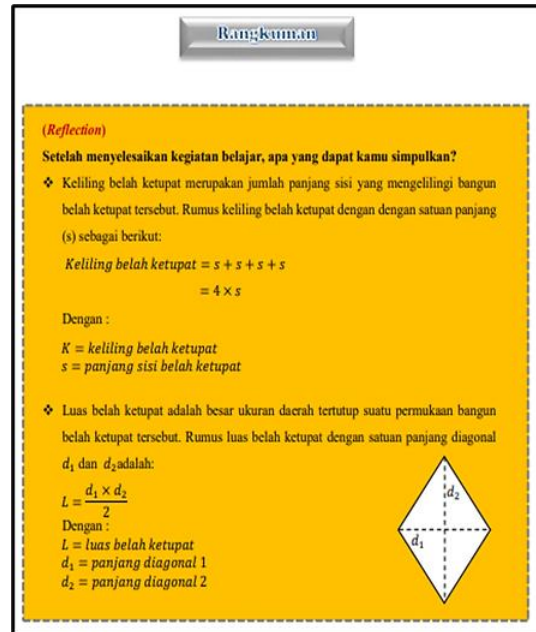
C. Membimbing pengalaman individu/kelompok

Pada langkah ini siswa mengembangkan dan menyajikan hasil karya, guru membantu siswa dalam memecahkan permasalahan, dan siswa menyiapkan karya yang sesuai (laporan tertulis). Hasil karya merupakan hasil pemikiran siswa, sehingga siswa harus mampu menyelesaikan masalah matematika melalui kegiatan atau pengalaman belajar. Pada langkah ini siswa juga diberikan kesempatan untuk mengkomunikasikan hasil pemikirannya dengan teman yang lain. Fungsi modul sebagai bahan ajar menurut (Prastowo, 2012) salah satunya adalah pengganti fungsi pendidik. Maksud pengganti yaitu modul yang dikembangkan mampu menjelaskan materi pembelajaran dengan baik dan mudah dipahami oleh siswa sesuai tingkat pengetahuan maupun usia mereka.

D. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

Langkah terakhir dalam pembelajaran *Problem Based Learning* yaitu menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Guru memiliki peran penting dan bertugas untuk menganalisis maupun mengevaluasi apakah pemecahan masalah yang dilakukan siswa sudah benar atau belum dengan melihat kunci jawaban/*feedback*. Selain itu, dalam tahap ini guru juga harus melakukan klarifikasi apabila terdapat kesalahan yang dilakukan siswa.

Rangkuman merupakan intisari dari materi yang dipelajari pada suatu bab. kemudian terdapat latihan soal pada setiap bab yang menuntut siswa melakukan penalaran matematis, hal ini karena terdapat beberapa pertanyaan mengharuskan siswa menjawabnya. Setelah mengerjakan latihan soal, siswa dapat mengoreksi hasil pekerjaannya dengan kunci jawaban yang tersedia (*feedback*) dan kemudian terdapat langkah yang harus dilakukan (tindak lanjut).



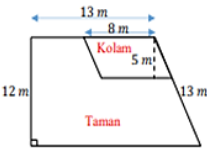
Gambar 3. Rangkuman dalam Modul.

Bagian penutup memuat tes akhir, kunci jawab tes akhir, glosarium, dan daftar pustaka. Tes akhir dalam modul matematika ini sama seperti pada soal latihan tiap bab, tetapi permasalahan dalam tes akhir ini mencakup semua materi yang telah dipelajari/disampaikan pada modul. Soal tes akhir terdiri dari sepuluh soal esay, sehingga mengharuskan siswa menjawab dengan uraian. Salah satu cara mengembangkan penalaran matematis adalah dengan memberikan siswa soal esay (Putri & Destania, 2020). Dalam Putri & Destania juga menjelaskan bahwa soal esay dapat mendorong siswa mengemukakan pendapat dengan menyusun kalimat sendiri dan mengetahui sejauh mana siswa mendalami suatu permasalahan.

TES AKHIR

(Authentic Assessment)

- Pak Heri mempunyai kebun di belakang rumah dengan berbagai tanaman rempah-rempah. Kebun tersebut terbagi menjadi dua petak. Petak pertama berbentuk persegi dengan luas 729 m^2 yang ditanami tanaman jahe dan petak kedua berbentuk persegi panjang dengan panjang petak adalah 27 meter yang ditanami kunyit, sedangkan luasnya adalah $\frac{1}{3}$ luas petak pertama. Manakah dari pernyataan A, B, dan C berikut ini yang benar/salah? Jelaskan!
 - Petak pertama mempunyai panjang 17 meter dan keliling petak pertama adalah 68 meter.
 - Petak kedua mempunyai luas 243 m^2 , lebar 9 m, dan keliling adalah 72 m.
 - Luas keseluruhan kebun Pak Heri yang ditanami tanaman rempah-rempah adalah 972 m^2 .
- Hamzah mengelilingi sebuah kolam renang yang berbentuk persegi panjang dengan panjang merupakan dua kali lebarnya, dan keliling kolam renang tersebut adalah 150 m. Apakah benar luas kolam renang tersebut adalah 1.250 m^2 ? Buktikan!
- Ibu Rosa akan membuat taman di depan rumahnya dengan ilustrasi seperti gambar di samping ini.



Sumber: <https://www.ismavantique.com>

Gambar 23. Rumah Joglo

Taman tersebut akan ditanami rumput dengan biaya pembuatan (termasuk tenaga dan rumput yang diperlukan) setiap meter persegi adalah Rp 15.000. Benarkah biaya yang dikeluarkan Ibu Rosa untuk pembuatan taman tersebut sebanyak Rp 2.790.000? Berikan alasannya!
- Rumah adat Jawa yaitu Joglo mempunyai atap yang terdiri dari sepasang trapesium dan sepasang segitiga sama kaki seperti gambar di samping. Atap yang berbentuk trapesium tersebut mempunyai tinggi yaitu 5 meter dan panjang sisi sejajar masing-masing yaitu 7 meter dan 3 meter. Adapun atap yang berbentuk segitiga mempunyai tinggi sama dengan tinggi trapesium dan panjang alasnya yaitu 4 meter. Manakah pernyataan A dan B berikut ini yang benar/salah? Jelaskan!

Gambar 4. Soal Tes Akhir dalam Modul.

Kunci jawab dari tes akhir dalam modul matematika membantu siswa untuk mengoreksi hasil pekerjaannya. Setelah mengoreksi hasil pekerjaannya, siswa dapat melihat umpan balik untuk mengetahui seberapa jauh pemahaman siswa terhadap materi keliling dan luas segiempat dan segitiga. Bagian penutup diakhiri dengan glosarium dan daftar pustaka, glosarium memuat penjelasan arti setiap istilah, kata-kata sulit, atau kata-kata asing, dan daftar pustaka adalah daftar referensi yang digunakan penulis dalam menyusun modul matematika ini.

Tahap validasi dilakukan untuk mengetahui masukan, saran perbaikan, dan penilaian terhadap modul matematika. Modul matematika yang telah divalidasi dan mendapatkan masukan, selanjutnya peneliti melakukan revisi. Aspek yang dinilai pada validasi materi yaitu kelayakan materi, aspek kebahasaan, dan aspek penyajian. Adapun aspek yang dinilai pada validasi media adalah aspek desain dan kegrafisan.

Berdasarkan hasil uji kevalidan modul matematika oleh ahli materi diperoleh kriteria Baik (B) dengan rata-rata skor aktual yaitu 94. Hasil validasi dari ahli materi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1.
Hasil Validasi Ahli Materi

No	Aspek yang dinilai	Skor	
		V1	V2
1	Kelayakan Materi	45	40
2	Kebahasaan	21	21
3	Penyajian	34	27
Skor Aktual		100	88
Rata-rata Skor Aktual		94	
Kriteria		Baik	

Hasil uji coba kevalidan modul matematika oleh ahli media diperoleh kriteria Sangat Baik (SB) dengan rata-rata skor aktual yaitu 50,33. Hasil validasi dari ahli media dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2.
Hasil Validasi Ahli Media

No	Aspek yang dinilai	Skor		
		V1	V2	V3
1	Kelayakan Materi	42	54	55
Skor Aktual		42	54	55
Rata-rata Skor Aktual		50,33		

Kriteria

Sangat Baik

Berdasarkan hasil penilaian oleh para ahli tersebut diperoleh kriteria Baik dan Sangat Baik, sehingga Modul Matematika yang dikembangkan sudah Valid dan dapat digunakan pada tahap selanjutnya (uji coba produk ke siswa). Hal tersebut selaras dengan penelitian Taufiq & Agustito (2021) bahwa tingkat kevalidan menjadi hal yang penting dari produk sebelum digunakan. Hasil kevalidan ini juga dapat disimpulkan bahwa modul matematika yang dikembangkan dapat memfasilitasi kemampuan penalaran matematis siswa.

IV. PENUTUP

Penelitian ini berhasil mengembangkan modul matematika dengan model pembelajaran *problem-based learning* untuk memfasilitasi kemampuan penalaran matematis siswa. Jenis penelitian adalah penelitian dan pengembangan (*Research & Development*) dengan model pengembangan PPE yang terdiri dari tiga tahapan, yaitu *Planning* (Perencanaan), *Production* (Penyusunan Produk), dan *Evaluation* (Evaluasi). Berdasarkan hasil validasi oleh ahli materi dan media, modul dikatakan valid dengan rata-rata skor aktual yaitu 94 dengan kriteria Baik dan 50,33 dengan kriteria Sangat Baik. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi siswa dalam pembelajaran guna meningkatkan penalaran matematis. Peneliti hanya

mengembangkan modul matematika sampai menguji kevalidan, sehingga perlu penelitian lebih lanjut untuk melakukan uji coba agar mengetahui kualitas dari produk modul matematika ini.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada program studi pendidikan matematika UIN Sunan Kalijaga yang telah membiayai penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, T., Maimunah, M., & Roza, Y. (2021). Analisis Kelengkapan RPP Matematika pada Guru SMAN 5 Tapung. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(3), 391-400.
- Agustin, R. D. (2016). Kemampuan Penalaran Matematika Mahasiswa Melalui Pendekatan Problem Solving. *PEDAGOGIA: Jurnal Pendidikan*, 5(2), 179. <https://doi.org/10.21070/pedagogia.v5i2.249>
- Alfiansyah, M. (2015). *Tujuan Pembelajaran Matematika Berdasarkan Peraturan Menteri Pendidik*. [Education].
- Anita, Y., Thahir, A., Komarudin, K., Suherman, S., & Rahmawati, N. D. (2021). Buku Saku Digital Berbasis STEM: Pengembangan Media Pembelajaran terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(3), 401-412.

- Aprilianti, Y., & Zanthi, L. S. (2019). Analisis Kemampuan Penalaran Matematik Siswa SMP pada Materi Segiempat dan Segitiga. *Journal on Education*, 1(2), 524–532.
- Azka, R. (2014). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Kalkulus untuk Mencapai Ketuntasan dan Kemandirian Belajar Siswa*. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Azwar, S. (2011). *Tes Prestasi: Fungsi dan pengembangan pengukuran prestasi belajar*. Pustaka Pelajar.
- Darmawan, D., & Wahyudin, D. (2018). *Model Pembelajaran di Sekolah*. PT Remaja Rosdakarya.
- Dewi, M. W. K., & Nuraeni, R. (2022). Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP ditinjau dari Self-Efficacy pada Materi Perbandingan di Desa Karangpawitan. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 151-164.
- Hakiki, S. N., & Sundayana, R. (2022). Kemampuan Komunikasi Matematis pada Materi Kubus dan Balok Berdasarkan Kemandirian Belajar Siswa. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 101-110.
- Indah, P., & Nuraeni, R. (2021). Perbandingan Kemampuan Penalaran Deduktif Matematis melalui Model PBL dan IBL Berdasarkan KAM. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(1), 165–176. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v10i1.931>
- Mardiani, D. (2016). Modul dan keujudan basis pada modul bebas. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(3), 195-204.
- Murniati, S., Roza, Y., & Maimunah, M. (2021). Analisis Kesesuaian Materi Himpunan Buku Teks Siswa Matematika Kelas VII terhadap Kurikulum 2013. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(2), 177-188.
- Nadz, T. F., & Haq, C. N. (2013). Perbandingan Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa yang Memperoleh Pembelajaran melalui Metode Problem Based Instruction (Pbi) dengan Metode Konvensional. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(3), 191-202.
- Octaviyunas, A., & Ekayanti, A. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Giving Question Getting Answer dan Think Pair Share terhadap Kemampuan Penalaran Matematika Siswa Kelas VII. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 341-352.
- Prastowo, A. (2012). *Panduan kreatif membuat bahan ajar inovatif*. DIVA Press.
- Putri, D. M., & Destania, Y. (2020). Pengembangan Soal Penalaran Matematis Siswa pada Materi Peluang. *Alifmatika: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*, 2(2), 169–184.

<https://doi.org/10.35316/alifmatika.2020.v2i2.169-184>

- Rinaldi, E., & Afriansyah, E. A. (2019). Perbandingan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa antara Problem Centered Learning dan Problem Based Learning. *NUMERICAL: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 9-18.
- Rismen, S., Mardiyah, A., & Puspita, E. M. (2020). Analisis Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis Siswa. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2), 263–274. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v9i2.608>
- Safrida, L. N., & As'ari, A. R. (2016). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Problem Solving Polya untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Materi Peluang Kelas XI SMA. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 1(4), 583-591.
- Saputra, A., & Azka, R. (2020). Pengembangan Komik Matematika untuk Memfasilitasi Kemampuan Pemahaman Konsep dan Motivasi Belajar Siswa SMP. *Jurnal Pengembangan Pembelajaran Matematika*, 2(2), 89–97. <https://doi.org/10.14421/jppm.2020.022-06>
- Simatupang, R., & Surya, E. (2017). *Pengaruh problem-based learning (PBL) terhadap kemampuan penalaran matematis siswa.*
- Sugiyono. (2014). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D.* Alfabeta.
- Sumartini, T. S. (2015). Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa melalui Pembelajaran Berbasis Masalah Atau PBL. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1).
- Taufiq, I., & Agustito, D. (2021). Uji Kelayakan Modul Trigonometri Berbasis Ajaran Tamansiswa. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(2), 281–290. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v10i2.895>

RIWAYAT HIDUP PENULIS

Aulia Husniah, S.Pd.



Lahir di Sukoharjo, 24 Desember 1998. Studi S1 Pendidikan Matematika UIN Sunan Kalijaga, Yogyakarta, lulus tahun 2021.

Raekha Azka, M.Pd.



Lahir di Kebumen, 19 September 1987. Staf pengajar di prodi pendidikan matematika FITK UIN Sunan Kalijaga. Studi S1 Pendidikan Matematika UAD, Yogyakarta, lulus tahun 2009. Studi S2 Pendidikan Matematika, UNY, Yogyakarta, lulus tahun 2014.