

**PENGEMBANGAN MODUL MATERI TEOREMA PYTHAGORAS
BERBASIS *DISCOVERY LEARNING* DAN PENGARUHNYA TERHADAP
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS**

Amania Faizatu Husnaini^{1*}, Yemi Kuswardi², Riki Andriatna³

^{1, 2, 3} Jurusan Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas
Maret

* Penulis Koresponden. Email: email@jmms.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses pengembangan modul materi teorema Pythagoras berbasis *discovery learning*, kevalidannya, kepraktisannya, dan pengaruhnya terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Kartasura tahun ajaran 2022/2023. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*RnD*) yang mengacu pada model 4D oleh Thiagarajan. Subjek penelitian yaitu siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Kartasura. Instrumen yang digunakan yaitu angket validitas modul, lembar respon siswa dan guru, serta tes kemampuan pemecahan masalah siswa. Teknik analisis data yang digunakan yaitu analisis deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif berupa skor penilaian, sedangkan data kualitatif berupa komentar dan saran dari validator, guru, dan siswa. Berdasarkan penilaian validitas oleh ahli materi, pada aspek kelayakan isi diperoleh skor 4,36 yang termasuk kategori sangat baik, pada aspek kelayakan penyajian diperoleh skor 4,23 yang termasuk kategori sangat baik, dan pada aspek *Discovery Learning* diperoleh skor 4,42 yang termasuk kategori sangat baik. Kemudian berdasarkan penilaian validitas oleh ahli media, pada aspek kelayakan kegrafikan diperoleh skor 4,36 yang termasuk kategori sangat baik, dan pada aspek kelayakan bahasa diperoleh skor 4,41 yang termasuk kategori sangat baik. Sehingga modul dinyatakan valid. Sedangkan berdasarkan penilaian kepraktisan oleh guru dan siswa, guru memberikan skor rata-rata 3,94 dan siswa memberikan skor rata-rata 3,46 yang termasuk kategori baik. Sehingga modul dinyatakan praktis. Untuk menguji pengaruh modul terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, dilakukan uji-t pada hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematis. Rata-rata nilai tes siswa yang menggunakan modul adalah 59,571 dan rata-rata nilai tes siswa yang tidak menggunakan modul adalah 53,844. Diperoleh nilai $t < t = 1,67$ maka nilai tes siswa yang menggunakan modul tidak lebih baik secara signifikan dibanding nilai tes siswa yang tidak menggunakan modul. Modul matematika teorema Pythagoras berbasis *discovery learning* valid dan praktis untuk digunakan dalam pembelajaran, tetapi tidak berpengaruh signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Kata Kunci:

xxxx, xxxx, xxxx, xxxx

ABSTRACT

This article outlines the standard format for writing an abstract in a scholarly work, which serves as a comprehensive summary of the entire content. An abstract is generally structured as a single, concise paragraph with a word limit of approximately 150-250 words, implicitly covering a brief background, research objectives, methodology employed, main findings, as well as conclusions and implications. The abstract is written in clear, concise, objective, and formal language, and is often accompanied by 3-5 relevant keywords to facilitate indexing and searching. An effective abstract is presented with single spacing and does not include direct citations or references, in order to provide an independent and complete overview of the article's substance.

Copyright © 2018 JJoM. All rights reserved.

Keywords:

xxxx, xxxx, xxxx, xxxx

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu usaha manusia untuk meningkatkan kualitas hidup. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 mendefinisikan pendidikan sebagai usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara. Hal ini diwujudkan pemerintah dengan menyelenggarakan sistem pendidikan nasional. Salah satunya berupa jalur pendidikan formal yang terdiri dari jenjang pendidikan anak usia dini formal, pendidikan dasar, pendidikan menengah dan pendidikan tinggi.

Pendidikan dasar meliputi Sekolah Dasar (SD) sederajat serta Sekolah Menengah Pertama (SMP) sederajat. Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang diajarkan di SMP. Salah satu tujuan pembelajaran matematika yaitu memecahkan masalah (Bidasari, 2017; Agustina, 2020 dan Amam, 2017). National Council of Mathematics (NCTM) menetapkan lima standar proses yaitu *problem solving* (kemampuan pemecahan masalah), *reasoning and proof* (kemampuan penalaran), *communications* (kemampuan komunikasi), *connections* (kemampuan koneksi), dan *representations* (kemampuan representasi) (Fajariah dkk., 2017). Menurut NCTM, memecahkan masalah bukan hanya tujuan dari belajar matematika tetapi juga merupakan alat utama dalam melakukan proses belajar (Syarifah dalam Hendri dan Kenedi, 2018).

Kemampuan pemecahan masalah matematis adalah kemampuan seseorang dalam menyelesaikan masalah matematis non-rutin yang disajikan dalam bentuk soal matematika tekstual maupun kontekstual yang dapat mengukur kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah (Amam, 2017). Menurut Soedjadi, kemampuan pemecahan masalah matematis adalah kemampuan siswa untuk menggunakan kegiatan matematis dalam memecahkan masalah dalam matematika, dalam ilmu lain, dan dalam kehidupan sehari-hari (Aripin, 2018). Ada empat tahapan pemecahan masalah menurut Polya, yaitu memahami masalah, merencanakan pemecahan, menyelesaikan masalah sesuai rencana, dan memeriksa kembali hasil yang diperoleh (Amam, 2017). Sementara menurut Soemarmo, indikator kemampuan

pemecahan masalah matematis yaitu mengidentifikasi unsur yang diketahui, ditanyakan, serta kecukupan unsur yang diperlukan, merumuskan masalah atau menyusun model matematis, menerapkan strategi untuk menyelesaikan masalah, dan menjelaskan atau menginterpretasi hasil penyelesaian masalah (Amam, 2017). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis adalah kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah matematis, yang terdiri dari memahami masalah, merencanakan strategi penyelesaian masalah, melaksanakan rencana penyelesaian masalah dan menafsirkan hasil yang diperoleh dengan benar.

Menurut NCTM pemecahan masalah dapat dinyatakan sebagai jantungnya matematika (Haryani, 2011). Menurut Glencoe, pemecahan masalah penting dimiliki siswa karena membuat siswa dapat mengaitkan materi matematika dengan manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari (Murdiana, 2015). Hal itu juga sejalan dengan pendapat Russeffendi yang menyatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah sangat penting dalam matematika, bukan hanya bagi orang yang hendak mempelajari matematika lebih lanjut tetapi juga bagi orang yang menekuni bidang lain maupun dalam kehidupan sehari-hari (Hendri dan Kenedi, 2018). Dengan demikian dapat dipahami bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis sangat penting dalam pembelajaran matematika.

Pada tingkat SMP, materi matematika yang diajarkan meliputi bilangan, aljabar, geometri dan pengukuran, serta statistika dan peluang. Salah satu materi yang termasuk geometri yaitu teorema Pythagoras. Teorema Pythagoras digunakan untuk menemukan panjang salah satu sisi pada segitiga siku-siku jika diketahui panjang kedua sisi yang lain. Mempelajari materi teorema Pythagoras penting karena akan digunakan dalam materi-materi berikutnya. Selain itu, materi teorema Pythagoras juga memiliki berbagai penerapan dalam dunia nyata, di antaranya pada bidang konstruksi dan sistem navigasi kapal.

Akan tetapi, materi teorema Pythagoras termasuk sulit dipahami oleh siswa (Islamiyah, 2018, Nasution, 2021). Berdasarkan wawancara dengan salah seorang guru SMP Negeri 3 Kartasura, diketahui bahwa materi teorema Pythagoras juga merupakan salah satu materi yang dianggap sulit bagi siswa SMPN 3 Kartasura. Prestasi belajar siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Kartasura pada materi teorema Pythagoras masih tergolong rendah. Dari wawancara dengan salah satu guru matematika SMPN 3 Kartasura, lebih dari 50% siswa belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) yang ditetapkan, yaitu 72.

Berkaitan dengan kemampuan pemecahan masalah matematis, kondisi di lapangan menunjukkan rendahnya kemampuan siswa dalam pemecahan masalah. Penelitian oleh Lathifah dan Andayani (2019) di SMPN 3 Cimahi menemukan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa masih rendah, hal ini ditunjukkan dari hasil penelitian dimana 60% subjek penelitian tidak dapat memahami masalah, 42,58% subjek tidak dapat membuat model matematika, 40,71% subjek tidak dapat merencanakan strategi penyelesaian, dan 45,72% subjek tidak dapat menyelesaikan soal dengan baik dan tidak memeriksa kembali jawaban. Berdasarkan wawancara dengan salah seorang guru

matematika SMPN 3 Kartasura, Agus Sularso, S.Pd., diketahui bahwa siswa seringkali mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal cerita pada materi Pythagoras. Siswa masih sering bingung bagaimana mengubah kalimat soal cerita tersebut menjadi kalimat matematika yang tepat. Selain itu dalam menyelesaikan soal siswa seringkali masih salah dalam perhitungan aljabarnya. Kesulitan siswa dalam mengubah soal menjadi kalimat matematika menandakan kurangnya kemampuan siswa dalam memahami masalah, yang merupakan salah satu tahapan kemampuan pemecahan masalah. Sementara kesalahan siswa dalam perhitungan aljabar menandakan kurangnya kemampuan siswa dalam tahapan menerapkan rencana pada kemampuan pemecahan masalah.

Selama ini bahan ajar yang digunakan di kelas VIII SMPN 3 Kartasura adalah buku paket dan LKS. Bahan ajar yang digunakan lebih berupa rangkuman materi singkat dengan soal-soal. Soal-soal yang ada masih belum mengarah kepada kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Kharisma & Asman (2018) menyatakan bahwa masih banyak sekolah yang menggunakan bahan ajar yang belum mendukung kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Dengan demikian masih dibutuhkan bahan ajar yang diharapkan dapat berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Salah satu alternatif bahan ajar yang dapat digunakan adalah modul. Modul adalah media atau sarana pembelajaran yang berisi materi, metode, batasan-batasan materi pembelajaran, petunjuk kegiatan pembelajaran, latihan dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan dan digunakan secara mandiri (Hamdani dalam Irawati & Setyadi, 2021). Modul mudah dipelajari secara mandiri karena materinya disajikan dengan singkat dan jelas (Andriadi, Fitriani dan Suhandri, 2010).

Terkait model pembelajaran, pembelajaran di kelas VIII SMPN 3 Kartasura masih sering berupa ceramah, diskusi, dan latihan soal. Guru memberikan materi secara langsung, terkadang menyuruh siswa berdiskusi, dan memberikan latihan soal rutin. Pembelajaran di SMPN 3 Kartasura masih kurang mendukung kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Hal ini sejalan dengan pernyataan Amam (2020) bahwa banyak didapati pelaksanaan pembelajaran matematika yang tidak mempersiapkan siswa dalam memecahkan masalah.

Salah satu alternatif model pembelajaran yang dapat digunakan sebagai basis dalam pengembangan modul adalah *discovery learning*, atau pembelajaran dengan penemuan. *Discovery learning* adalah pembelajaran yang terjadi sebagai hasil dari siswa memanipulasi, menyusun dan mengubah informasi sehingga ia menemukan informasi yang baru (Bell dalam Hendri dan Kenedi, 2018). Tahapan-tahapan *discovery learning* yaitu pemberian rangsangan, identifikasi masalah, pengumpulan data, pengolahan data, pembuktian/verifikasi, dan penarikan kesimpulan (Muhibbin dalam Asri, 2015). Karakteristik *discovery learning* menurut Svinicki (1998) yaitu penekanan pada pembelajaran aktif, berkembangnya pembelajaran bermakna, dan kapasitas untuk mengubah sikap dan nilai-nilai terhadap bidang yang dipelajari dan diri sendiri sebagai pemecah

masalah. *Discovery learning* sesuai dengan karakteristik modul yang memungkinkan siswa untuk belajar secara mandiri. Kelebihan *discovery learning* terkait kemampuan pemecahan masalah terletak pada sintaksnya dimana fase-fasenya mengarah pada pemecahan masalah, sementara kekurangannya adalah siswa dengan kemampuan awal kurang baik akan sedikit kesulitan (Fahmawati dan Jana, 2020). Sahrudin (2014) menemukan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model *discovery learning* lebih baik dibanding siswa yang mengikuti pembelajaran langsung. Penelitian oleh Fahmawati dan Jana (2020) menemukan bahwa model *discovery learning* dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi kubus dan balok.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penulis tertarik mengembangkan modul pembelajaran berbasis *discovery learning* pada materi teorema pythagoras untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (RnD) yang mengacu pada model 4D oleh Thiagarajan. Subjek penelitian yaitu siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Kartasura. Instrumen yang digunakan yaitu angket validitas modul, lembar respon siswa dan guru, serta tes kemampuan pemecahan masalah siswa. Teknik analisis data yang digunakan yaitu analisis deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif berupa skor penilaian, sedangkan data kualitatif berupa komentar dan saran dari validator, guru, dan siswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul matematika materi Teorema Pythagoras berbasis *Discovery Learning*. Penelitian ini dilakukan menggunakan model 4D (*define, design, develop, disseminate*) dari Thiagarajan, dkk (1974) dengan penyesuaian seperlunya.

Tahap *define* terdiri dari analisis ujung depan, analisis siswa, analisis tugas, analisis konsep, dan menentukan tujuan pembelajaran. Analisis ujung depan meliputi analisis kurikulum dan analisis bahan ajar. Kurikulum yang digunakan di kelas VIII SMPN 3 Kartasura adalah Kurikulum 2013 Revisi. Model pembelajaran yang digunakan di SMPN 3 Kartasura masih sering berupa pembelajaran langsung dengan ceramah, diskusi dan latihan soal. Bahan ajar yang digunakan utamanya buku paket dari Erlangga dan LKS. Bahan ajar yang ada dirasa penjelasannya masih agak sulit dipahami siswa, dan belum mendukung siswa untuk menemukan konsep sendiri. Analisis siswa dilakukan untuk mengetahui karakteristik siswa kelas VIII SMPN 3 Kartasura. Berdasarkan wawancara dari guru, kemampuan matematika siswa masih tergolong rendah, dan banyak siswa yang mendapatkan nilai ujian di bawah KKM. Selain itu siswa menganggap matematika sulit, dan masih sering kesulitan dalam mengerjakan soal cerita. Analisis tugas dilakukan untuk mengetahui tugas pembelajaran atau keterampilan yang perlu dimiliki siswa setelah menyelesaikan materi teorema Pythagoras. Analisis konsep dilakukan untuk mengetahui konsep-konsep pada

materi teorema Pythagoras, untuk kemudian disusun peta konsep. Dengan mempertimbangkan analisis tugas dan analisis konsep ditentukan tujuan pembelajaran.

Tahap *design* terdiri dari penyusunan tes beracuan kriteria, pemilihan media, pemilihan format, dan rancangan awal. Pada tahap penyusunan tes beracuan kriteria, disusun kisi-kisi, soal tes kemampuan pemecahan masalah beserta penyelesaiannya. Tes yang disusun kemudian divalidasi ke validator ahli. Tes kemampuan pemecahan masalah akan digunakan untuk menguji keefektifan modul. Pada tahap pemilihan media, dipilih media yang cocok. Karena pembelajaran sudah luring dan siswa tidak diperkenankan membawa HP atau laptop ke sekolah, dipilih media cetak untuk modul. Pada tahap pemilihan format, dipilih format yang sesuai untuk modul. Format yang digunakan adalah ukuran A4 karena sesuai dengan standar ISO dan memudahkan dalam produksi. Kemudian pada tahap rancangan awal, disusun rancangan awal modul.

Tahap *develop* meliputi penilaian ahli dan pengujian pengembangan. Penilaian atau validasi ahli meliputi validasi dari ahli materi dan ahli media. Ahli materi dan ahli media diberi angket validasi modul yang sebelumnya sudah divalidasi oleh validator instrumen. Modul dinilai oleh ahli materi dan ahli media berdasarkan angket validasi. Kemudian modul direvisi berdasarkan saran dari ahli materi dan ahli media. Pada tahap pengujian pengembangan, modul digunakan dalam pembelajaran di kelas, dalam hal ini kelas VIII B SMPN 3 Kartasura, dengan kelas VIII C SMPN 3 Kartasura sebagai kelas kontrol/pembanding. Modul diujicobakan satu pertemuan satu subbab dalam 5 pertemuan. Siswa yang mendapat pembelajaran menggunakan modul dan guru Matematika SMPN 3 Kartasura diberi angket respon untuk mengetahui tanggapan siswa dan guru terhadap modul. Angket respon digunakan untuk menguji kepraktisan modul. Kelas kontrol maupun kelas eksperimen diberi soal tes kemampuan pemecahan masalah untuk menguji keefektifan modul.

Tahap *disseminate* tidak dilakukan karena keterbatasan waktu dan biaya.

KESIMPULAN

Modul materi Teorema Pythagoras berbasis *Discovery Learning* valid dan praktis untuk digunakan, tetapi belum efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa.

DAFTAR PUSTAKA

Agustina, L., & Lestari, A. P. I. (2020, July). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika dengan Metode Problem Posing. In *SINASIS (Seminar Nasional Sains)* (Vol. 1, No. 1).

Amam, A. (2017). Penilaian kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP. *Teorema: Teori dan Riset Matematika*, 2(1), 39-46.

- Andayani, F., & Lathifah, A. N. (2019). Analisis kemampuan pemecahan masalah siswa smp dalam menyelesaikan soal pada materi aritmatika sosial. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 1-10.
- Andriadi, A., Fitriani, D., & Suhandri, S. (2018). Pengembangan Modul Matematika Berbasis Active Learning Untuk Memfasilitasi Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama. *JURING (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 1(1), 55-64.
- Aripin, U. (2018). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita bangun datar segiempat ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah matematik untuk siswa kelas VII. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 1(6), 1135-1142.
- Asri, E. Y., & Noer, S. H. (2015, November). Guided discovery learning dalam pembelajaran matematika. In *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika* (pp. 891-896).
- Bidasari, F. (2017). Pengembangan soal matematika model pisa pada konten quantity untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematika siswa sekolah menengah pertama. *Jurnal Gantang*, 2(1), 63-77.
- Budiyono. (2019). *Pengantar Metodologi Penelitian Pendidikan*. Surakarta: UNS Press.
- Budiyono. (2016). *Statistika Untuk Penelitian*. Surakarta: UNS Press.
- Depdiknas. (2008). *Penulisan Modul*. Jakarta: Direktorat Tenaga Kependidikan, Depdiknas.
- Gall, M.D., Borg, W.R., Gall, J.P. (2003). *Educational Research: An Introduction (7th Edition)*. Boston: Allyn & Bacon.
- Haryani, D. (2011). Pembelajaran matematika dengan pemecahan masalah untuk menumbuhkembangkan kemampuan berpikir kritis siswa. In *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan Dan Penerapan MIPA, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta* (Vol. 14, No. 1, pp. 20-29).
- Hendri, S., & Kenedi, A. K. (2018). Pengembangan perangkat pembelajaran matematika berbasis discovery learning untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa kelas VIII SMP. *Jurnal Inspirasi Pendidikan*, 8(2), 10-24.
- Irawati, A. E., & Setyadi, D. (2021). Pengembangan E-Modul Matematika pada Materi Perbandingan Berbasis Android. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(3), 3148-3159.
- Jana, P., & Fahmawati, A. A. N. (2020). Model discovery learning untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(1), 213-220.

