

PENGEMBANGAN MODUL BERBASIS PENDEKATAN ANALITIK-SINTETIK PADA MATERI BANGUN RUANG SISI DATAR UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIKA

G.A. Novianingsih¹, I.G.P. Suharta², I.W.P. Astawa³

¹²³Pendidikan Matematika, Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja, Indonesia
e-mail: geknovi17@gmail.com, putu.suharta@undiksha.ac.id, puja.astawa@undiksha.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul matematika berbasis pendekatan analitik-sintetik yang valid, praktis dan efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematika pada materi bangun ruang sisi datar. Jenis penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan menggunakan desain penelitian Plomp yang terdiri dari 3 fase, yaitu *Preliminary Research*, *Prototyping*, dan *Assessment*. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP PGRI 1 Denpasar tahun ajaran 2020/2021 yaitu kelas VIII-F sebagai kelas uji coba terbatas, kelas VIII-B sebagai kelas uji coba lapangan I dan kelas VIII-A sebagai kelas uji coba lapangan II. Metode yang digunakan untuk mengumpulkan data pada penelitian ini yaitu wawancara, tes dan angket. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah lembar validasi untuk mengukur validitas modul, lembar keterlaksanaan, angket respon guru dan siswa untuk mengukur kepraktisan modul, serta *post-test* kemampuan berpikir kritis untuk mengukur keefektifan modul. Hasil penelitian adalah berupa modul berbasis pendekatan analitik-sintetik berkualitas sangat valid, praktis, dan efektif. Karakteristik modul siswa yaitu: (1) menekankan pembelajaran pada kemampuan berpikir kritis matematika melalui aktivitas yang dilakukan oleh siswa pada modul siswa, (2) memuat latihan soal berupa permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari siswa, (3) memuat kegiatan-kegiatan melengkapi kalimat, tabel dan latihan soal, (4) memberikan kesempatan untuk menuliskan dugaan jawaban dan kesimpulan dari kegiatan yang dilaksanakan.

Kata Kunci: Analitik-Sintetik, Kemampuan Berpikir Kritis; Modul

Abstract

This study aims to develop a valid, practical and effective mathematical module based on an analytical-synthetic approach to improve mathematical critical thinking skills in the flat shapes geometry subject. This type of research is a development research using the Plomp research design, which consists of 3 phases, namely Preliminary Research, Prototyping, and Assessment. The subjects of this study were class VIII SMP PGRI 1 Denpasar academic year 2020/2021, namely class VIII-F as a limited trial class, class VIII-B as a field trial class I and class VIII-A as a field trial class II. The methods used to collect data in this study were interviews, tests and questionnaires. The instruments used in this study were validation sheets to measure module validity, implementation sheets, teacher and student response questionnaires to measure module practicality, and post-test critical thinking skills to measure module effectiveness. The results of the research are in the form of a module based on an analytical-synthetic approach of very valid, practical, and effective quality. The characteristics of the student module are: (1) emphasizing learning on mathematical critical thinking skills through activities carried out by students in the student module, (2) containing practice questions in the form of problems related to students' daily lives, (3) containing completing sentence activities, tables and practice questions, (4) provides an opportunity to write down the alleged answers and conclusions from the activities carried out.

Keywords: Analytical-Synthetic; Critical Thinking Ability; Module

1. Pendahuluan

Pendidikan sangatlah penting dan wajib untuk dilaksanakan oleh generasi muda penerus bangsa untuk tetap menciptakan karya-karyanya melalui pemikiran yang kritis dan ide-ide kreatif sehingga siswa dapat menghadapi ilmu pengetahuan dan teknologi yang berkembang semakin pesat. Dalam rangka mengatasi kemajuan teknologi yang sangat pesat, pembelajaran matematika penting dalam menumbuhkan keterampilan dalam berpikir kritis, kreatif, logis, serta mampu bekerja sama (Arifin, 2010).

Beberapa orang percaya bahwa, secara umum, matematika dapat memprediksi kesuksesan seseorang. Mereka beranggapan bahwa jika seseorang berhasil mempelajari dan menggunakan konsep matematika, maka ia diharapkan juga berhasil mempelajari mata pelajaran lain. Menurut NRC (*National Research Council*, 1989) dari Amerika Serikat, pentingnya matematika dinyatakan dalam pernyataan berikut: "Matematika adalah kunci peluang". Masih menurut NRC, jika siswa berhasil dalam pembelajaran matematika, mereka akan membuka pintu karir yang cemerlang.

Siswa wajib memiliki kepandaian dalam matematika terlebih lagi dalam menjalin komunikasi, pemecahan permasalahan yang dihadapi serta penalaran yang berkaitan dengan kehidupan siswa (Kemendikbud, 2014). Penyelesaian soal-soal dengan permasalahan kehidupan sehari-hari, perlu adanya kemampuan berpikir tingkat tinggi pada siswa. Berpikir tingkat tinggi (*high order thinking*) adalah penggabungan dari berpikir kreatif, kritis, dan pengetahuan dasar. Sangat penting jika seseorang mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritisnya, sehingga perlu dilakukan pembinaan siswa dimulai dari pendidikan dasar sampai pendidikan menengah. Beyer dalam Zubaidah (2010: 2) berpendapat bahwa: "Berpikir kritis berarti membuat penilaian-penilaian yang masuk akal." Pandangan Beyer mengenai berpikir kritis adalah sebagai kriteria yang digunakan untuk menilai kualitas dari kegiatan yang paling sederhana seperti kegiatan sehari-hari hingga menyusun kesimpulan dari sebuah tulisan yang digunakan seseorang untuk mengevaluasi validitas sesuatu (pernyataan-pernyataan, ide-ide, argumen-argumen, penelitian dan lain-lain).

Menurut Sumarmo (dalam Istianah, 2013), pentingnya pelatihan mengenai kemampuan berpikir kritis matematika kepada siswa, hal tersebut ditegaskan oleh visi pendidikan matematika yang memiliki dua arah pengembangan, yaitu memenuhi kebutuhan masa kini dan masa mendatang. Visi pertama yaitu untuk kebutuhan masa kini yang mengarah pada pemahaman konsep-konsep yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah matematika dan ilmu pengetahuan lain. Visi kedua yaitu untuk kebutuhan di masa mendatang atau mengarah ke masa depan yaitu pembelajaran matematika memberikan kemampuan nalar yang sistematis, logis, cermat, kritis, serta berpikir objektif dan terbuka.

Angelo (1995:6) berpendapat bahwa berpikir kritis harus memenuhi karakteristik kegiatan berpikir yang meliputi : analisis, sintesis, pengenalan masalah dan pemecahannya, kesimpulan, dan penilaian. Sedangkan Ennis juga menyatakan bahwa terdapat enam elemen dasar dalam berpikir kritis yaitu *Focus, Reason, Inference, Situation, Clarity, Overview* atau dapat disingkat FRISCO. Kemampuan berpikir kritis matematika adalah kemampuan dasar yang wajib dimiliki siswa, karena ketika siswa memiliki kemampuan berpikir kritis siswa tidak akan mudah menerima sesuatu tanpa mengetahui alasannya, tetapi juga dapat mempertanggungjawabkannya dengan alasan yang logis.

Pada kenyataannya kemampuan berpikir kritis matematika siswa terbilang rendah, karena ditunjukkan berdasarkan hasil penelitian Internasional yang dilakukan oleh *Programe for International Student (PISA)* pada tahun 2018 yang menunjukkan bahwa nilai rata-rata matematika siswa di Indonesia sebesar 379 dari nilai rata-rata matematika OECD sebesar 489 dan menempatkan Indonesia pada peringkat 73 dari 79 negara. Penelitian kedua dilakukan oleh *Trends in Mathematics and Science Study (TIMSS)* pada tahun 2015 yang menunjukkan bahwa Indonesia mencapai hasil rata-rata 397 dari nilai rata-rata internasional yaitu 500 dan menempatkan Indonesia pada peringkat 45 dari 50 negara. Hasil penelitian PISA dan TIMSS menunjukkan bahwa Indonesia menempati peringkat yang rendah. Faktor

penyebab rendahnya skor rata-rata matematika di Indonesia dalam tes PISA yaitu kreativitas dan penalaran siswa dalam memecahkan masalah yang dikaitkan dengan kehidupan nyata masih termasuk dalam kategori rendah dan siswa belum terbiasa jika diberikan soal dalam bentuk permasalahan nyata yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.

Selain itu, beberapa hasil wawancara yang dilakukan peneliti kepada salah satu guru matematika di SMP PGRI 1 Denpasar juga menyatakan bahwa pelaksanaan pembelajaran matematika siswa masih belum terlaksana secara optimal sehingga kemampuan siswa dalam memecahkan masalah masih tergolong rendah. Rendahnya kemampuan pemecahan masalah siswa dapat berdampak pada kemampuan berpikir kritis siswa yang masih tergolong rendah. Hal tersebut sesuai dengan hasil *pre-test* pada materi bangun ruang sisi datar yang menggunakan soal-soal sesuai indikator berpikir kritis pada siswa kelas VIII, yang sebagian besar kemampuan berpikir kritis siswa masih termasuk dalam kategori rendah. Selain itu, siswa beranggapan matematika merupakan pelajaran yang susah karena mereka menganggap bahwa matematika hanya menghafal rumus, hal tersebut menyebabkan kemampuan berpikir kritis matematika siswa menjadi rendah.

Sebagai upaya mengatasi permasalahan kurangnya kemampuan berpikir kritis matematika, maka diperlukan pendekatan dalam pembelajaran yang dapat menunjang keaktifan siswa terutama dalam mengungkapkan ide-ide matematika dan dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis matematika. Salah satu cara yang dapat ditempuh oleh guru adalah dengan menciptakan suasana pembelajaran yang dapat mendukung peningkatan kemampuan berpikir kritis matematika siswa, salah satunya adalah pendekatan analitik-sintetik. Pendekatan analitik-sintetik memiliki karakteristik yang mendukung peningkatan kemampuan berpikir kritis.

Pendekatan analitik-sintetik merupakan pembelajaran berbasis masalah yang diawali dari menguraikan masalah menjadi komponen-komponen yang lebih sederhana, kemudian komponen-komponen tersebut digabungkan sehingga menjadi suatu keutuhan yang baru. Maka dari itu, karakteristik pembelajaran berbasis masalah juga merupakan karakteristik pendekatan analitik-sintetik. Mulyana (2009) menyebutkan karakteristik dari pendekatan analitik-sintetik yaitu : (1) pembelajaran diawali dengan memberikan siswa masalah matematika sehingga terjadinya konflik kognitif yang mengakibatkan terjadinya proses asimilasi, akomodasi dan ekuilibrasi; (2) siswa menganalisis masalah dari hal yang umum menjadi bagian-bagian yang lebih kecil, khusus dan sederhana; (3) siswa mensintesis konjektur dan pembuktian konjektur dengan menggunakan pendekatan induktif-deduktif; (4) guru memberikan intervensi ketika proses menganalisis masalah, mensintesis konjektur dan pembuktian konjektur, serta dalam menyelesaikan masalah; (5) siswa menyajikan hasil kegiatan analisis dan sintesisnya di forum kelas; (6) siswa menerapkan teorema yang sudah diperoleh dalam menyelesaikan soal-soal, terutama tipe analisis, sintesis, dan evaluasi. Sedangkan karakteristik pembelajaran berbasis masalah menurut Trianto (2009), karakteristik pembelajaran berbasis masalah yaitu: (1) adanya pengajuan masalah atau pertanyaan, (2) berfokus pada keterkaitan antar disiplin, (3) penyelidikan autentik, (4) menghasilkan produk atau karya kemudian mempresentasikannya, dan (5) kerja sama. Salah satu karakteristik pendekatan analitik-sintetik yang menarik adalah pemberian intervensi dari guru ketika siswa menjawab soal dengan pendekatan analitik-sintetik. Teknik intervensi tersebut terdiri dari intervensi konvergen dan divergen. Pemberian intervensi dari guru sangat sesuai dengan karakteristik lingkungan dan aktivitas yang mendukung kemampuan berpikir kritis matematika.

Beberapa solusi yang telah diupayakan pada penelitian-penelitian sebelumnya, seperti penelitian yang dilakukan oleh Aqdah (2017) yang mengembangkan bahan ajar menyatakan bahwa salah satu upaya untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematika adalah pendekatan analitik-sintetik. Selain itu, pendekatan analitik-sintetik juga dianggap sebagai kegiatan yang menampilkan aktivitas siswa dalam proses pembelajaran. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Munandar (1999) juga mengatakan bahwa kegiatan analitik merupakan kegiatan yang menampilkan aktivitas siswa dalam hal membedakan, menguji,

menggolongkan, menyusun, menguraikan, membandingkan, membuat deduksi, dan memeriksa. Sedangkan kegiatan sintetik meliputi merancang, menggabungkan, menambah, membangun, mengembangkan, mengelola, merencanakan, mengusulkan, dan membuat hipotesis. Proses analitik yang mungkin dilakukan siswa pada pembelajaran matematika adalah menganalisis suatu permasalahan menjadi bagian-bagian yang lebih kecil atau lebih sederhana, seperti menganalisis hubungan, menganalisis elemen, menganalisis aturan, dan menganalisis pola. Sedangkan proses sintetik yang dilakukan siswa adalah menggabungkan bagian-bagian secara logis sehingga didapat penyelesaian suatu masalah, seperti menemukan hubungan, menemukan konjektur, menemukan konsep, dan menyusun pembuktian.

Berdasarkan hal tersebut, dalam rangka melengkapi penelitian sebelumnya sebagai solusi dalam upaya meningkatkan kemampuan berpikir kritis yaitu merancang pembelajaran yang tidak hanya menghafal rumus tetapi dapat menuntut siswa mengonstruksi kemampuan berpikir kritis matematika. Untuk mewujudkan hal tersebut dapat digunakan suatu pendekatan pembelajaran seperti pendekatan analitik-sintetik. Kegiatan-kegiatan yang dilakukan siswa dengan berbasis pendekatan analitik-sintetik mengakibatkan pembelajaran menjadi lebih bermakna, hal inilah yang mempengaruhi kemampuan berpikir kritis siswa. Agar dapat menunjang pelaksanaan pembelajaran dengan pendekatan analitik-sintetik maka diperlukan bahan ajar yang sesuai yaitu modul matematika yang memuat kegiatan-kegiatan menganalisis, menanya dan menarik kesimpulan.

Modul yang digunakan pada penelitian ini adalah modul elektronik berupa PDF yang memungkinkan siswa untuk belajar jarak jauh pada masa pandemi ini. Menurut Nurmawati (2015), modul elektronik merupakan bahan ajar mandiri untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu, yang disusun secara sistematis ke dalam unit pembelajaran terkecil, yang disajikan dalam bentuk elektronik. Modul dalam penelitian ini menuntut siswa untuk mengonstruksi pengetahuan khususnya kemampuan berpikir kritis matematika melalui beberapa kegiatan yang dirancang dengan cara menuntut siswa pada setiap kegiatan salah satunya dalam penemuan rumus. Hal ini mengakibatkan kemampuan berpikir kritis matematika siswa menjadi lebih meningkat. Modul bukanlah sebagai pengganti guru di kelas, tetapi modul harus memberikan pengetahuan kepada siswa. Modul tersebut diharapkan membuat proses pembelajaran di kelas lebih efektif. Modul yang dapat membantu peningkatan kemampuan berpikir kritis haruslah memuat indikator-indikator berpikir kritis, salah satunya adalah materi bangun ruang sisi datar.

Modul berbasis pendekatan analitik-sintetik memuat permasalahan-permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari yang disajikan dalam bentuk elektronik berupa PDF. Pada bagian awal modul sebelum memulai subtopik bangun ruang sisi datar, siswa disajikan permasalahan dimuat dalam sekilas cerita yang di dalamnya menceritakan suatu masalah terkait bangun ruang sisi datar yang ada di lingkungan mereka (kubus, balok, prisma dan limas) sehingga kegiatan tersebut berdampak pada proses belajar menjadi lebih bermakna serta siswa mampu mengkonstruksi pengetahuannya sendiri, hal ini secara tidak langsung akan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah terutama pada berpikir kritis matematika siswa khususnya pada materi bangun ruang sisi datar. Selain itu modul berbasis pendekatan analitik-sintetik juga memungkinkan untuk siswa dapat belajar secara mandiri di rumah masing-masing.

2. Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan, karena penelitian ini fokus pada pengembangan suatu modul pembelajaran Analitik-Sintetik terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Penelitian ini menggunakan desain penelitian Plomp (2013) yang terdiri dari 3 fase yaitu : 1) *Preliminary Research*, 2) *Prototyping*, dan 3) *Assesment*. Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah modul untuk siswa dan guru berupa modul matematika berbasis pendekatan analitik-sintetik dimana beberapa tahap pelaksanaan pembelajaran akan menguraikan masalah menjadi komponen-komponen yang lebih sederhana, dan

komponen-komponen tersebut kemudian digabungkan menjadi suatu keutuhan yang baru. Kualitas modul yang dihasilkan ditinjau dari tiga aspek yaitu validitas, kepraktisan, dan keefektifan. Penelitian ini dilakukan secara daring dengan target penelitian yaitu di SMP PGRI 1 Denpasar. Waktu penelitian yaitu pada semester genap tahun ajaran 2020/2021 pada materi bangun ruang sisi datar di kelas VIII. Data dikumpulkan pada penelitian ini dari hasil wawancara dengan guru matematika SMP PGRI 1 Denpasar. Penyebaran angket untuk mengukur kevalidan dan kepraktisan modul. Selain itu dilakukan *pre-test* dan *post-test* untuk mengetahui keefektifan modul. Instrumen yang digunakan adalah lembar validasi modul, angket respon siswa, angket respon guru, dan lembar keterlaksanaan modul.

3. Hasil dan Pembahasan

Tahap Preliminary Research (Penelitian Awal) merupakan tahap awal yang dilakukan untuk mengidentifikasi masalah guna memperoleh data mengenai kebutuhan lapangan dalam rangka memperbaiki kualitas proses belajar matematika di kelas. Analisis ini dilakukan ketika pembelajaran matematika kelas VIII SMP PGRI 1 Denpasar melalui kegiatan observasi, pengkajian terhadap modul serta wawancara yang dilakukan bersama siswa dan guru matematika. Kegiatan observasi dalam tahap penelitian awal ini dilaksanakan pada pembelajaran matematika kelas VIII SMP PGRI 1 Denpasar dan kegiatan wawancara dilakukan dengan guru matematika kelas VIII SMP PGRI 1 Denpasar. Tujuan dilaksanakannya kegiatan observasi ini untuk mengetahui informasi tentang permasalahan dan kendala-kendala yang sekiranya sering dihadapi oleh guru selama pembelajaran matematika berlangsung baik dari segi proses pembelajaran ataupun modul yang dipergunakan. Setelah kegiatan observasi dilaksanakan dan diperoleh bahwa proses pembelajaran dapat dikatakan belum berjalan secara maksimal karena ada beberapa masalah dan kebutuhan, diantaranya yaitu: (1) Proses belajar mengajar yang telah dilaksanakan masih berpusat pada guru yaitu pembelajaran diawali oleh guru menjelaskan teori seperti pengertian dan rumus kemudian dilanjutkan dengan pemberian soal dengan menggunakan rumus yang telah ada, sehingga siswa hanya menggunakan rumus siap pakai. Hal ini mengakibatkan pembelajaran lebih menekankan hafalan daripada kebermaknaan, sehingga kemampuan berpikir kritis siswa termasuk kategori rendah. (2) Guru jarang menyusun modul yang menunjang kegiatan belajar sebagai upaya meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematika siswa. (3) Kurangnya kegiatan matematika dalam rangka meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematika siswa. (4) Keaktifan siswa selama proses pembelajaran berlangsung masih tergolong kurang aktif. (5) Belum tersedia modul yang dapat memfasilitasi kemampuan berpikir kritis matematika siswa, sehingga kemampuan berpikir kritis siswa masih rendah terutama pada materi bangun ruang sisi datar. Hasil wawancara dengan guru matematika di SMP PGRI 1 Denpasar juga diperkuat dengan data hasil *pre-test* yang telah dilakukan menunjukkan bahwa skor kemampuan berpikir kritis siswa masih tergolong rendah.

Tabel 1. Rata-rata *Pre-Test* Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Kelas	Rata-Rata Pre-Test	Kriteria
VIII-B	60,22	Kurang Kritis
VIII-A	62,37	Kurang Kritis

Tabel 1 di atas menunjukkan nilai rata-rata *Pre-Test* yang diperoleh masih termasuk dalam kriteria kurang kritis, hal ini sesuai dengan masalah-masalah yang ditemukan sebelumnya. Berdasarkan beberapa peneluan yang diperoleh peneliti dari hasil observasi, wawancara, dan pengumpulan data menyatakan bahwa pelaksanaan pembelajaran matematika siswa masih belum terlaksana secara optimal sehingga diperlukan perbaikan.

Tahap Prototyping (Pengembangan). Pada fase ini dilakukan proses uji coba sebanyak 3 tahap yaitu uji coba terbatas, uji coba lapangan I dan uji coba lapangan II. Pada

saat uji coba berlangsung, siswa masih melakukan pembelajaran secara daring (*online*) dikarenakan pandemi Covid-19 belum berakhir, sehingga proses uji coba dilakukan secara daring melalui *Google Meet*. Pelaksanaan pembelajaran secara daring lebih diutamakan keaktifan dan kemandirian siswa dalam belajar, karena siswa melaksanakan kegiatan pembelajaran di rumah masing-masing. Pada tahap ini juga dilakukan pengujian kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. Uji coba terbatas dilakukan untuk satu kelas dengan kemampuan siswa yang heterogen dan dilaksanakan dua kali pertemuan. Proses uji coba terbatas dilakukan di kelas VIII-E yaitu sebanyak 15 orang. Pengamatan (*observasi*) dilakukan selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Fokus dari uji coba ini adalah untuk mendapatkan gambaran keterlaksanaan pembelajaran dengan modul yang telah memenuhi kriteria valid (*Prototipe II*). Selain itu, pada tahap uji coba terbatas dilakukan penyebaran angket respon kepada siswa dan guru untuk mengetahui kepraktisan modul yang dikembangkan. Hasil dari revisi prototipe II disebut dengan prototipe III. Selanjutnya prototipe III diujicobakan kembali. Uji coba selanjutnya disebut uji coba lapangan I. Uji coba ini berfokus pada peningkatan kualitas produk dari segi keefektifan dan kepraktisan. Uji coba lapangan I dilaksanakan dengan jumlah siswa yang lebih banyak dari uji coba terbatas yaitu siswa kelas VIII-B yang beranggotakan 36 orang. Pengamatan dilakukan selama kegiatan pembelajaran berlangsung guna melihat keterlaksanaan penggunaan modul yang melibatkan peran guru dan peneliti. Pada tahap pelaksanaan uji coba, guru dan siswa melaksanakan pembelajaran sesuai dengan jadwal dan berpedoman pada modul yang telah dikembangkan. Akhir pertemuan uji coba lapangan I, siswa dan guru mengisi angket respon mengenai modul yang dikembangkan guna mengetahui tingkat kepraktisannya. Pada uji lapangan I dilakukan evaluasi dengan tes kemampuan berpikir kritis matematika diakhir uji coba lapangan I untuk mengetahui keefektifan modul yang dikembangkan. Seluruh hasil dari uji coba lapangan I digunakan untuk merevisi prototipe III. Hasil dari revisi prototipe III disebut prototipe IV yang nantinya akan diujicobakan kembali pada uji coba lapangan II. Pada uji coba lapangan II melibatkan siswa kelas VIII-A yang beranggotakan 35 orang. Selain itu, pengamatan yang dilakukan selama kegiatan pembelajaran berlangsung bertujuan untuk melihat keterlaksanaan penggunaan modul dengan melibatkan guru, siswa dan peneliti. Akhir pertemuan uji coba lapangan II, siswa dan guru mengisi angket terkait respon modul yang dikembangkan guna mengetahui tingkat kepraktisannya. Pada uji lapangan II dilakukan evaluasi dengan tes kemampuan berpikir kritis matematika diakhir uji coba lapangan II untuk mengetahui keefektifan dari modul yang dikembangkan. Instrumen lain yang disiapkan yaitu instrumen kepraktisan berupa angket keterlaksanaan modul, angket guru dan siswa, instrument tes untuk melihat keefektifan modul yang dikembangkan berupa tes kemampuan berpikir kritis matematika siswa yang selanjutnya disebut *negan prototype I*. Prototipe I yang dihasilkan pada penelitian ini selanjutnya divalidasi oleh dua pakar yaitu dosen Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Pendidikan Ganesha dan guru matematika SMP PGRI 1 Denpasar guna memperoleh prototipe awal yang siap diujicobakan. Validitas isi dilihat dari tuntutan kurikulum dan karakteristik pembelajaran dengan pendekatan analitik-sintetik yang dituangkan pada modul berupa modul matematika. Validitas konstruk dilihat dari keterkaitan dan kesesuaian antara komponen-komponen yang terdapat dalam modul. Hasil dari validasi dari para pakar menunjukkan bahwa modul siswa dan modul guru termasuk dalam kategori valid. Namun terdapat beberapa kritik dan saran yang dapat digunakan oleh peneliti sebagai dasar untuk melakukan revisi serta menyempurnakan modul.

Tahap Assesment (Penilaian). Tahap ini dilaksanakan uji coba lapangan II menggunakan prototipe IV dengan siswa pada kelas yang berbeda yaitu siswa kelas VIII-A yang beranggotakan 35 orang. Pada uji coba lapangan II, pengamatan dilakukan selama kegiatan pembelajaran berlangsung untuk melihat keterlaksanaan penggunaan modul dengan melibatkan guru, siswa dan peneliti. Akhir pertemuan uji coba lapangan II, siswa dan guru mengisi angket respon modul yang dikembangkan untuk melihat tingkat kepraktisannya. Tahap akhir pembelajaran juga dilakukan evaluasi dengan tes kemampuan

berpikir kritis matematika yang bertujuan untuk mengetahui keefektifan modul. Hasil penilaian tersebut digunakan sebagai dasar revisi, sehingga diperoleh produk final. Pada uji coba lapangan II, kegiatan revisi modul siswa dan modul petunjuk guru tidak terlalu banyak dilakukan. Revisi hanya dilakukan pada pemilihan kata, keterbacaan, serta kesalahan pengetikan kata yang ada pada modul siswa dan modul guru sehingga dihasilkan produk final.

Penelitian ini didasari pada teori-teori oleh beberapa ahli yang telah disampaikan sebelumnya dan juga hasil penelitian yang terdahulu. Selanjutnya akan disajikan pembahasan mengenai kualitas modul berbasis pendekatan analitik-sintetik untuk siswa kelas VIII. Sebagaimana yang telah dijelaskan oleh Nieveen (dalam Plomp, 2013) menyatakan bahwa aspek yang perlu diperhatikan ketika menilai kualitas suatu produk yang dikembangkan yaitu aspek validitas (*validity*), aspek kepraktisan (*practically*), dan aspek keefektifan (*effectiveness*).

Kevalidan Modul. Validitas modul dalam penelitian ini dapat dilihat berdasarkan validitas isi dan validitas konstruk. Modul yang dikembangkan dalam penelitian ini sudah memenuhi aspek validitas isi karena modul ini telah sesuai dengan prosedur pengembangan Plomp. Materi dalam modul telah disesuaikan dengan kurikulum yang diterapkan disekolah. Proses validasi dilakukan oleh dua pakar yaitu dosen Pendidikan Matematika Universitas Pendidikan Ganesha dan Guru Matematika SMP PGRI 1 Denpasar.

Tabel 2. Rangkuman Hasil Penilaian Modul dari Validator

No	Modul	Rata-Rata Skor Validator I	Rata-Rata Skor Validator II	Rata-Rata Skor dari Kedua Validator	Kategori
1	Modul Siswa	3,63	3,48	3,56	Sangat Valid
2	Modul Guru	3,67	3,67	3,67	Sangat Valid

Data pada tabel 2 di atas menyimpulkan bahwa nilai validitas modul berbasis pendekatan analitik-sintetik untuk siswa SMP Kelas VIII yang dikembangkan dalam penelitian ini yaitu berupa modul siswa dan modul guru tergolong dalam kriteria sangat valid dengan rata-rata skor validitasnya yaitu berturut-turut 3,56 dan 3,67. Sedangkan rata-rata skor validitas RPP yaitu 3,48 yang tergolong dalam kriteria valid.

Kepraktisan Modul. Kepraktisan modul dalam penelitian ini diukur dari: (1) skor angket keterlaksanaan modul, (2) skor angket respons siswa terhadap modul (modul siswa) dan (3) skor angket respon guru terhadap modul yang digunakan (modul siswa dan modul guru).

Tabel 3. Rangkuman Hasil Analisis Angket Keterlaksanaan Modul pada Uji Coba Terbatas (VIII-E)

Pertemuan	Rata-Rata Skor (Sr) Pengamat		Total	Sr Total Setiap Pertemuan	Keterangan
	Pengamat 1	Pengamat 2			
1	2,60	2,90	5,50	2,75	Praktis
2	2,70	3,30	6,00	3,00	Praktis
Rata-rata Skor (Sr) Keseluruhan				2,88	Praktis

Tabel 4. Rangkuman Hasil Analisis Angket Keterlaksanaan Modul pada Uji Coba Lapangan I (VIII-B)

Pertemuan	Rata-Rata Skor (Sr) Pengamat		Total	Sr Total Setiap Pertemuan	Keterangan
	Pengamat 1	Pengamat 2			
	1	3,00			
2	3,10	3,10	6,20	3,10	Praktis
3	3,30	3,30	6,60	3,30	Praktis
4	3,50	3,70	7,20	3,60	Sangat Praktis
Rata-rata Skor (Sr) Keseluruhan				3,24	Praktis

Tabel 5. Rangkuman Hasil Analisis Angket Keterlaksanaan Modul pada Uji Coba Lapangan II (VIII-A)

Pertemuan	Rata-Rata Skor (Sr) Pengamat		Total	Sr Total Setiap Pertemuan	Keterangan
	Pengamat 1	Pengamat 2			
	1	3,20			
2	3,50	3,40	6,90	3,45	Praktis
3	3,50	3,60	7,10	3,55	Praktis
4	3,70	3,70	7,40	3,70	Sangat Praktis
Rata-rata Skor (Sr) Keseluruhan				3,46	Praktis

Jika dilihat secara umum maka pada uji coba terbatas, uji coba lapangan I dan uji coba lapangan II dalam kategori praktis hal ini menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan telah memenuhi salah satu syarat kepraktisan modul yaitu minimal berada dalam kategori praktis pada kriteria keterlaksanaan modul, dimana syarat lainnya perlu melihat hasil dari angket respon siswa dan angket respon guru terhadap modul yang dikembangkan pada penelitian ini.

Tabel 6. Rangkuman Hasil Analisis Data Angket Respon Siswa

No	Uji Coba	Rata-Rata Skor	Kategori
1	Uji Coba Terbatas	3,26	Praktis
2	Uji Coba Lapangan I	3,29	Praktis
3	Uji Lapangan II	3,33	Praktis

Berdasarkan tabel 6 di atas, terlihat bahwa rata-rata skor angket respon siswa terhadap modul yang dikembangkan pada uji coba terbatas adalah 3,26. Rata-rata skor angket respon siswa pada uji coba lapangan I adalah 3,29. Sedangkan rata-rata skor angket respon siswa pada uji coba lapangan II adalah 3,33. Berdasarkan hasil yang diperoleh dari tabel maka hasil tersebut masuk dalam kategori praktis karena berada pada interval $2,5 \leq S_r < 3,5$. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa modul yang dikembangkan pada penelitian ini tergolong praktis.

Tabel 7. Rangkuman Hasil Analisis Data Angket Respon Guru

No	Uji Coba	Rata-Rata Skor	Kategori
1	Uji Coba Terbatas	3,13	Praktis
2	Uji Coba Lapangan I	3,47	Praktis
3	Uji Lapangan II	3,63	Sangat Praktis

Berdasarkan tabel 7 di atas diperoleh informasi bahwa rata-rata skor angket respon guru terhadap modul yang dikembangkan pada uji coba terbatas adalah 3,13. Rata-rata skor angket respon guru pada uji coba lapangan I adalah 3,47. Sedangkan rata-rata skor angket respon guru pada uji coba lapangan II adalah 3,63. Berdasarkan Kategori yang digunakan pada BAB III, maka dapat dikatakan bahwa pada uji coba terbatas dan uji coba lapangan I modul siswa dan modul guru termasuk dalam kategori praktis karena rata-rata skor angket respon guru berada pada interval $2,5 \leq S_r \leq 3,5$. Sedangkan uji coba lapangan II, modul dalam hal ini adalah modul siswa dan modul guru termasuk dalam kategori sangat praktis karena rata-rata skor angket respon guru berada pada interval $3,5 \leq S_r < 4,0$.

Keefektifan Modul. Dalam mengukur efektivitas modul, dilakukan *pre-test* dan *post-test* berupa tes kemampuan berpikir kritis matematika. *Pre-test* dan *post-test* dilakukan agar terlihat perbedaan antara kemampuan berpikir kritis matematika sebelum kegiatan pembelajaran menggunakan modul berbasis pendekatan analitik-sintetik dengan kemampuan berpikir kritis matematika sesudah kegiatan pembelajaran menggunakan modul berbasis pendekatan analitik-sintetik.

Tabel 8. Hasil Rata-Rata *Pre-Test* dan *Post-Test*

	<i>Pre-Test</i>	<i>Post-Test</i>
Uji Coba Lapangan I	60,22	78,75
Uji Lapangan II	62,37	80,60

Tabel 8 menunjukkan rata-rata nilai *pre-test* dan *post-test* pada uji lapangan I dan II menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan berpikir kritis matematika siswa setelah menggunakan modul berbasis pendekatan analitik-sintetik lebih besar dari rata-rata kemampuan berpikir kritis matematika siswa sebelum menggunakan modul berbasis pendekatan analitik-sintetik.

4. Simpulan dan Saran

Penerapan Modul berbasis pendekatan analitik-sintetik ini memiliki pengaruh positif dalam upaya meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematika siswa. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil *pre-test* dan *post-test* yang meningkat ketika diberikan pembelajaran menggunakan modul berbasis pendekatan analitik sintetik. Dengan demikian penerapan modul berbasis pendekatan analitik-sintetik efektif digunakan dalam pembelajaran matematika karena modul ini memiliki beberapa karakteristik khusus yaitu (1) Modul siswa menekankan pembelajaran pada kemampuan berpikir kritis matematika oleh aktivitas yang dilakukan oleh siswa pada modul, (2) Modul siswa memuat latihan soal berupa suatu permasalahan yang dikaitkan dengan kehidupan nyata, (3) Siswa mengkonstruksi kemampuan berpikir kritis matematika melalui kegiatan-kegiatan yang disajikan dalam modul siswa baik itu melengkapi kalimat, tabel dan latihan soal, (4) Modul siswa memberikan kesempatan pada siswa untuk menuliskan dugaan jawaban dan kesimpulan dari kegiatan yang telah dilaksanakan.

Daftar Pustaka

- Angelo, T. A. (1995). *Classroom assessment for critical thinking. Teaching of Psychology*, 22, 6-7. [Classroom assessment for critical thinking. - PsycNET \(apa.org\)](#)
- Arifin, M.S. (2010). *Efektivitas Pembelajaran Berbasis Masalah dalam Meningkatkan Kemampuan Analisis Siswa Di Kelas Vii-B Madrasah Tsanawiyah Negeri Purwoasri Kediri*. Undergraduate thesis, UIN Sunan Ampel Surabaya.
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta.
- Aqdah, F. S. (2017). *Pengaruh Pendekatan Analitik Sintetik terhadap Kemampuan Berpikir Reflektif Matematik Siswa*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.

- Cahyono, B. (2015). *Phenomenon. Korelasi Pemecahan Masalah dan Berpikir Kritis*.
- Cahyono, B. 2017. Analisis Keterampilan Berpikir Kritis dalam Memecahkan Masalah ditinjau Perbedaan Gender. *Aksioma: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 8(1), 50–64. <https://doi.org/10.26877/aks.v8i1.1510>
- Candiasa, I. M. (2010). *Pengujian Instrumen Penelitian Disertasi Aplikasi ITEMAN dan BIGSTEPS*. Universitas Pendidikan Ganesha.
- Depdiknas. (2008). *Panduan Pengembangan Materi Pembelajaran dan Standar Sarana dan Prasarana*. BP. Mitra Usaha Indonesia.
- Ennis. R. (1985). *Goals for A Critical Thinking I Curriculum. Developing Minds A Resource Book for Teaching Thinking*. Virginia: Association for Supervisions and Curriculum Development (ASCD) pp.
- Fitriana, H. (2010). *Pengaruh Pendekatan Matematika Realistik Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Isniatun, M. (2008). *Pengembangan Modul SD*. FIP. UNY. Yogyakarta.
- Istianah, E. (2013). *Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematik dengan Pendekatan Model Eliciting Activities (Meas) Pada Siswa Sma*. *Infinity Journal STKIP Siliwangi Bandung*, 2(1), 43-54. <https://doi.org/10.22460/infinity.v2i1.p43-54>
- Kemendikbud. (2014). *Pedoman Guru Mata Pelajaran Matematika*. Jakarta. Tersedia pada [17-SMP_04 Pedoman Matematika.pdf \(kemdikbud.go.id\)](http://17-SMP_04_Pedoman_Matematika.pdf)
- Lampiran Permendikbud. (2016). *Permendikbud No 21 Tahun 2016 Tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah*. Tersedia pada [https://bsnp-indonesia.org/wp-content/uploads/2009/06/Permendikbud Tahun2016 Nomor021 Lampiran.pdf](https://bsnp-indonesia.org/wp-content/uploads/2009/06/Permendikbud_Tahun2016_Nomor021_Lampiran.pdf) (diakses pada 30 Oktober 2020).
- Lestari, I. (2013). *Pengembangan Modul Berbasis Kompetensi*. Akademia.
- Mulyana, T. (2009). *Pembelajaran Analitik Sintetik untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematik Siswa SMA*. *Jurnal Universitas Pendidikan Indonesia*, III(1). <http://jurnal.upi.edu/3980/view/54/pembelajaran-analitik-sintetik-untuk-meningkatkan-kemampuan-berpikir-kritis-dan-kreatif-matematik-siswa-sma.html>
- Murti, B. (2009). *Berpikir Kritis (Critical Thinking)*. Seri Kuliah Budaya Ilmiah. Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret.
- NCTM. 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*, Reston: NCTM.
- Nitko, A.J. and Brookhart, S.M. (2011). *Educational Assessment of Student (6th ed)*. Boston: Pearson Education
- Nisa, R. (2016). Profil Berpikir Kritis Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Cerita Ditinjau dari Gaya Kognitif dan Kemampuan Matematika. *APOTEMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 2(1), 66–76. <http://194.59.165.171/index.php/APM/article/view/307>
- NRC (1989). *Everybody Counts. A Report to the Nation on the Future of Mathematics Education*. Washington DC: National Academy Press.
- Nugraheni, D., Mulyani, S., Ariani, S.R.D. (2013). *Pengaruh Pembelajaran Bervisi dan Berpendekatan Sets Terhadap Prestasi Belajar Ditinjau dari Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X Sman 2 Sukoharjo pada Materi Minyak Bumi Tahun Pelajaran 2011/2012*. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*, 2(3), 34-41. <https://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/kimia/article/view/1231>

- Nurmayanti, F. (2015). Pengembangan Modul Elektronik Fisika dengan Strategi PDEODE pada Pokok Bahasan Teori Kinetik Gas untuk Siswa Kelas XI SMA. Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains. Bandung: ITB. https://ifory.id/proceedings/2015/z4pZjcJkq/snips_2015_fitri_nurmayanti_e4c8c1467da686b5b60dd953dd529ca3.pdf
- OECD. (2019). PISA 2018 Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematic and Financial Literacy.
- Pannen, P. (1996). *Mengajar di Perguruan Tinggi, buku empat, bagian Pengembangan Modul*. Jakarta: PAU-PPAI, Universitas Terbuka.
- Plomp, T. (2013). *Educational Design Research: an Introduction*. In Tjeerd Plomp and Nienke Nieveen (Ed). *An Introduction to Educational Design Research*(hlm. 10-51) Netherlands: Netzodruk, Enschede an.
- Prastowo, A. (2014). *Pengembangan Modul Tematik Tinjauan Teoritis dan Praktik*. Jakarta: Kencana.
- Ruseffendi, H.E.T. (2010). *Dasar-Dasar Penelitian Pendidikan dan Bidang Non-Eksakta Lainnya*.Tarsito
- Sadjati, I. M. (2012). *Pengembangan BahanAjar*. Universitas Terbuka, Jakarta, pp. 1-62 ISBN 9790110618.
- Sadra, I W. (2007). *Pengembangan Model Pembelajaran Matematika Berwawasan Lingkungan dalam Pelatihan Guru Kelas I Sekolah Dasar*. Desertasi Tidak diterbitkan. Surabaya: UNESA.
- Sanjaya, W. Strategi pembelajaran berorientasi standar proses. Jakarta : kencana prenada group, 2008) h.230
- Setiawan, J., Royani, M. (2013). *Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP dalam Pembelajaran Bangun Ruang Sisi Datar dengan Metode Inkuiri*. Jurnal Pendidikan Matematika, 1(1), 1-9. <http://dx.doi.org/10.20527/edumat.v1i1.637>
- Silviana, A. L. (2018). *Pengembangan Modul Matematika Menggunakan Project-Based Learning Terintegrasi Stem Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Smp*. Universitas Pendidikan Indonesia.repository.upi.edu.
- Sugiarto. (2010). *Modul Workshop Pendidikan Matematika II*. Semarang. UNNES.
- Suharta, I.G.P. (2018). *Penelitian Desain Dalam Pendidikan Matematika(Revisi)*. UNDIKSHA Press.
- Sugiyono. (2015). *Metodelogi Penelitian Kombinasi (Mixed Methods)*. Alfabeta
- Soeyono, Y. (2014). *Pengembangan Modul Matematika dengan Pendekatan Open-ended untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Siswa SMA*. Jurnal Pendidikan Matematika, 9(2), 205-218. <http://dx.doi.org/10.21831/pg.v9i2.9081>
- Tian, B. (2003). *Materi Pokok Pengembangan Modul Edisi Ke Satu*. Jakarta : Universitas Terbuka
- TIMSS 2015 database. *Trend in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 2015 Result*. http://nces.ed.gov/pubs2017/2017002_timss_2015_result.pdf.
- Trianto.(2009). *Mendesain Model Pembelajaran Inofatif-Progresif*. Surabaya: Kencana Prenada Media Group.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 tahun 2003. Sistem Pendidikan Nasional. Dalam <http://kelembagaan.ristekdikti.go.id>.

Usman, R. (2016). *Pengaruh Penerapan Strategi Rotasi Trio Memutar Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Siswa Sma Negeri 1 Rimba Melintang Kabupaten Rokan Hilir*. Skripsi thesis. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

William, J.D. (2011). *How Science Works: Teaching and Learning in the Science Classroom*. Chennai: Continuum