

**PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN
MATEMATIKA BERBASIS MODEL *DISCOVERY LEARNING*
BERORIENTASI PADA KEMAMPUAN PENALARAN
MATEMATIS SISWA**

Gusri Yadrika, Yenita Roza, Atma Murni
Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Riau

gusri.yadrika6518@grad.unri.ac.id

ABSTRACT

This research is motivated by the low mathematical reasoning ability of Indonesian students. One of the efforts that can be done to improve students' mathematical reasoning abilities is to repair the learning process. The learning process can be seen from the learning tools prepared by the teacher. The research purpose is to develop mathematical learning tools based on discovery learning models oriented to mathematical reasoning abilities that meet valid and practical criteria. This research was conducted in accordance with the stages of the ADDIE development model, namely: Analysis, Design, Development or Production, Implementation or Delivery, and Evaluation. The research instruments used were validation and practicality sheets. The validation sheet was used to view the level of validity of the developed-learning tools (Syllabi, Lesson Plan (RPP), and Student Worksheet (LKPD)), whereas the practicality sheet was used to view the level of practicality of the student worksheet. The analytical techniques used was descriptive analysis functioned to describe the validity and practicality of the developed-learning tools. The results showed that; (1) developed-learning tools (syllabi, lesson plan, and student worksheet) based on the discovery learning model that was declared valid with 92.2%, 93.4%, and 92.8%, respectively, meaning that the developed-learning tools was suitable to be used to improve students' mathematical reasoning abilities; and (2) the validated-LKPD based on the discovery learning model that were declared practical with a percentage of 92.54%, meaning that the developed-LKPD were very practical to use to improve students' mathematical reasoning ability.

Keywords: *Learning Tools, Discovery Learning, Mathematical Reasoning*

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya kemampuan penalaran matematis siswa di Indonesia. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa yaitu memperbaiki proses pembelajaran. Proses pembelajaran dapat terlihat dari perencanaan yang disusun guru pada perangkat pembelajaran. Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan perangkat pembelajaran matematika berbasis *model discovery learning* yang berorientasi pada kemampuan penalaran matematis yang memenuhi kriteria valid dan praktis. Penelitian ini dilakukan sesuai dengan tahapan-tahapan model pengembangan ADDIE, yaitu : *Analisis, Design, Development or Production, Implementation or Delivery, and Evaluations*. Instrumen penelitian yang digunakan yaitu lembar validasi dan lembar praktikalitas. Lembar validasi digunakan untuk melihat tingkat validitas silabus, RPP, dan LKPD yang dikembangkan, sedangkan lembar praktikalitas digunakan untuk melihat tingkat kepraktisan LKPD. Teknik analisis yang digunakan adalah analisis deskriptif yang bertujuan untuk mendeskripsikan validitas dan kepraktisan perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa; (1) silabus, RPP, dan LKPD berbasis *model discovery learning* yang dikembangkan dinyatakan valid dengan persentase masing-masing sebesar 92,2%; 93,4%; 92,8%, artinya silabus, RPP, dan LKPD yang dikembangkan layak digunakan untuk melatih kemampuan penalaran matematis siswa; (2) LKPD berbasis *model discovery*

learning yang dikembangkan dinyatakan praktis dengan persentase sebesar 92,54%, artinya LKPD yang dikembangkan sangat praktis digunakan untuk melatih kemampuan penalaran matematis siswa.

Kata Kunci: Perangkat Pembelajaran, *Discovery Learning*, Penalaran Matematis

A. PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu ilmu pengetahuan yang sampai pada saat ini masih dianggap sangat berkontribusi bagi tercapainya tujuan pendidikan secara umum. Matematika mempunyai peranan penting dalam membentuk manusia yang dapat berpikir secara logis, kritis, sistematis, analitis, dan cermat dalam menghadapi berbagai permasalahan. Tujuan pembelajaran matematika tentunya harus sesuai dengan tujuan pendidikan pada saat ini. Menurut Minarni, A, dkk (2018), pembelajaran matematika pada saat ini tidak cukup lagi hanya membekali siswa dengan keterampilan dalam menyelesaikan soal matematika saja, melainkan diarahkan untuk menumbuhkembangkan kemampuan berpikir matematis yang *transferable* dalam kehidupan siswa di kemudian hari.

Kemampuan yang *transferable* (*transferable skill*) merupakan suatu kemampuan yang diperlukan dalam dunia pekerjaan dan konteks kehidupan, diantaranya: 1) kemampuan dalam menyelesaikan suatu masalah; 2) kemampuan dalam mengambil keputusan; 3) kemampuan berkomunikasi secara efektif; serta 4) kemampuan dalam merepresentasikan suatu masalah (UNESCO, 2013). *Transferable skill* dapat

dilatih dan dikembangkan melalui proses pembelajaran (Indrawati dkk, 2019). Pada pembelajaran matematika, kemampuan tersebut lebih dikenal dengan istilah kemampuan pemecahan masalah matematis, kemampuan penalaran matematis, kemampuan komunikasi matematis, serta kemampuan representasi matematis. Namun dalam mengembangkan kemampuan-kemampuan tersebut, akan lebih optimal jika siswa terlebih dahulu menguasai kemampuan dasar seperti kemampuan pemahaman konsep, kemampuan literasi, numerasi dan lain sebagainya.

Kemampuan berpikir matematis siswa Indonesia telah diuji dalam berbagai studi internasional, salah satunya adalah *Trend in International Mathematics and Science Study* (TIMSS). Berdasarkan Penilaian TIMSS pada tahun 2007, 2011, dan 2015, Indonesia selalu memperoleh nilai dibawah rata-rata internasional. Menurut Rosnawati (2013), penilaian TIMSS pada tahun 2011 menunjukkan bahwa rata-rata persentase paling rendah yang dicapai siswa Indonesia terletak pada domain penalaran.

Rendahnya kemampuan penalaran matematis siswa Indonesia pada beberapa

tahun belakangan ini masih ditemui oleh beberapa peneliti lainnya, diantaranya Isnaeni, S, dkk (2018) dan Akbar, G.A.M, dkk (2018). Penelitian Isnaeni, S, dkk (2018) yang dilaksanakan pada siswa kelas VIII di SMPN 5 Cimahi menemukan bahwa siswa masih kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal penalaran. Beberapa kelemahan yang ditemui yaitu siswa belum dapat menyusun bukti dengan lengkap dan runtut dalam menarik suatu kesimpulan, kesulitan dalam memeriksa kesahihan suatu argumen, serta kemampuan menduga siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematika masih sangat kurang. Sementara penelitian Akbar, G.A.M, dkk (2018) yang dilaksanakan pada siswa kelas XI di SMA Putra juang Cianjur menemukan hasil yang tidak jauh berbeda. Kelemahan utama yang ditemukan dalam penelitian tersebut yaitu siswa belum mampu menggunakan dugaan atau memperkirakan suatu jawaban dalam menyelesaikan masalah yang diberikan.

Studi pendahuluan peneliti juga menemukan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa kelas VIII di SMP Negeri 12 Kota Pekanbaru masih tergolong rendah. Studi pendahuluan dilakukan dengan memberikan empat butir soal Ujian Nasional (UN) SMP tahun pelajaran 2017/2018 kepada 20 siswa sesuai dengan indikator kemampuan penalaran matematis. Setelah jawaban siswa dianalisis, ditemukan beberapa kelemahan yang dilakukan siswa. Beberapa kelemahan yang

diikuti yaitu siswa belum dapat mengajukan dugaan atau memperkirakan suatu jawaban, belum dapat memeriksa kebenaran dari suatu pernyataan, serta belum dapat memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran suatu solusi.

Rendahnya kemampuan penalaran matematis siswa di Indonesia diduga disebabkan kegiatan pembelajaran yang dilakukan belum sesuai dengan tuntutan kurikulum pada saat ini. Murtikusuma (2015) menyatakan bahwa pembelajaran yang dilaksanakan guru masih mengacu pada teori behavioristik yang prosesnya masih berpusat pada guru sebagai sumber pengetahuan utama. Sementara itu, Murni, A (2013) mengungkapkan bahwa pelaksanaan pembelajaran matematika cenderung hanya mengacu pada satu buku teks dengan langkah-langkah pembelajaran konvensional. Penekanan pembelajaran lebih pada mengingat dan melakukan langkah-langkah yang rutin dan bersifat mekanistik. Hal ini tentu saja tidak sesuai dengan pembelajaran yang diharapkan pada kurikulum 2013. Menurut Kunandar (2014) pembelajaran pada kurikulum 2013 seharusnya dilaksanakan dengan pola pemikiran sebagai berikut: 1) pembelajaran diarahkan untuk mendorong siswa mencari tahu dari berbagai sumber observasi, bukan diberitahu; 2) pembelajaran diarahkan untuk mampu merumuskan suatu masalah, bukan hanya menyelesaikan masalah; 3) pembelajaran menekankan pada pentingnya

kerjasama atau kolaborasi dalam menyelesaikan masalah, bukan secara individual; serta 4) pembelajaran diarahkan untuk melatih berbagai kemampuan berpikir siswa.

Kemampuan penalaran merupakan salah satu kemampuan berpikir siswa yang sangat *esensial* dalam pembelajaran matematika. Shadiq (dalam Linola, dkk, 2017) menyatakan bahwa kemampuan penalaran dan materi matematika merupakan dua hal yang tidak dapat dipisahkan, materi matematika dapat dipahami melalui penalaran dan penalaran dapat dilatihkan melalui belajar materi matematika. Selain daripada itu, kemampuan penalaran matematis tidak hanya berguna ketika menyelesaikan materi matematika saja, tetapi tujuan utamanya yaitu membentuk pola pikir yang logis dan sistematis dalam mengambil suatu keputusan. Oleh karena pentingnya, *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) dalam bukunya yang berjudul *Principles and Standards for School Mathematics* menetapkan bahwa kemampuan penalaran matematis merupakan bagian dari tujuan utama program pembelajaran matematika (NCTM, 2000).

Proses pembelajaran merupakan salah satu faktor dalam tercapainya tujuan pembelajaran. Proses pembelajaran terlihat dari langkah-langkah pembelajaran yang dirancang pada perangkat pembelajaran.

Guru harus merencanakan secara jelas tujuan pembelajaran yang ingin dicapai, materi pembelajaran yang akan diajarkan, model pembelajaran yang akan digunakan, serta cara evaluasi yang akan digunakan. Perencanaan ini harus dipersiapkan secara seksama sebelum melaksanakan proses pembelajaran. Berdasarkan Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016 tentang standar proses, perencanaan pembelajaran tersebut dirancang dalam bentuk Silabus dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dengan mengacu pada standar isi.

Merancang pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum membutuhkan keterampilan yang berbeda dari sekedar keterampilan mengajar di dalam kelas. Pemikiran dan analisis secara mendalam diperlukan agar rancangan pembelajaran tersebut benar-benar sesuai dengan tujuan pembelajaran, karakteristik, maupun kebutuhan siswa. Menurut Kunandar (2014) melaksanakan pembelajaran tanpa adanya perencanaan yang baik, akan sulit rasanya mendapatkan hasil yang baik pula. Sesuai dengan pernyataan Rafianti, I, dkk (2018) yang menyatakan bahwa salah satu hal yang menentukan keberhasilan dalam proses pembelajaran yaitu perangkat pembelajaran yang digunakan guru. Oleh karena itu, sangat diharapkan kepada guru agar dapat menyusun perencanaan atau perangkat pembelajaran yang didasari dengan kebutuhan siswa, terutama dalam mengembangkan kemampuan berpikirnya

sebelum melaksanakan proses pembelajaran.

Berdasarkan wawancara peneliti dengan beberapa guru bidang studi matematika SMP di Kota Pekanbaru, dapat disimpulkan bahwa guru sebenarnya telah berusaha merancang atau membuat perangkat pembelajaran yang ditujukan untuk melatih siswa dalam mengembangkan kemampuan penalarannya. Guru juga menyatakan bahwa pembelajaran yang dilakukan sudah menggunakan pendekatan *scientific* seperti yang dicanangkan pemerintah untuk dilaksanakan pada setiap proses pembelajaran. Namun hasil yang diperoleh belum maksimal, hal ini terlihat dari kurangnya kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal-soal *high order thinking* yang diberikan pada setiap ulangan harian.

Peneliti juga melakukan observasi terkait perangkat pembelajaran yang digunakan guru. Pada tahap ini, peneliti mengamati beberapa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang dirancang guru sebagai pedoman dalam melaksanakan pembelajaran. RPP yang dirancang guru masih terdapat banyak kekurangan jika merujuk pada komponen RPP yang tercantum pada Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016 tentang standar proses. Beberapa diantaranya yaitu: 1) tidak menuliskan identitas materi pokok; 2) tujuan pembelajaran yang dirumuskan

belum menggunakan kata kerja operasional yang dapat diamati dan diukur secara jelas; 3) materi pembelajaran belum memuat fakta, konsep, prinsip, dan prosedur yang relevan, serta belum dituliskan dalam bentuk butir-butir sesuai rumusan indikator pencapaian kompetensi; dan 4) langkah-langkah pembelajaran yang dirancang guru pada kegiatan inti belum terorganisir dengan baik dalam tujuan meningkatkan kemampuan berpikir matematis siswa.

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) merupakan salah satu sumber belajar belajar yang digunakan guru sebagai fasilitas untuk meningkatkan aktivitas pembelajaran. LKPD dirancang dan dikembangkan oleh guru sebagai panduan dan tuntunan bagi siswa untuk lebih memahami konsep materi yang akan dipelajari. LKPD juga digunakan untuk melatih berbagai kemampuan berpikir siswa karena perancangannya disesuaikan dengan model pembelajaran yang akan dilaksanakan. Namun yang menjadi permasalahan yaitu guru masih kesulitan dalam merancang LKPD yang dipadukan dengan baik sesuai model pembelajaran yang diterapkan. Beberapa guru bahkan membuat LKPD hanya berisi soal-soal yang akan dikerjakan siswa pada kegiatan inti pembelajaran.

Kelemahan guru dalam merancang RPP dan LKPD menunjukkan bahwa kualitas atau mutu perangkat pembelajaran yang tersedia belum tergolong baik. RPP

dan LKPD mestinya dirancang secara sistematis dengan suatu kesatuan yang utuh agar pembelajaran yang dilakukan dapat berlangsung secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang dan memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai bakat, minat, perkembangan fisik serta psikologis siswa (Kemendikbud, 2016). Selain itu, perangkat pembelajaran seperti RPP dan LKPD mestinya dirancang dengan terlebih dahulu memperhatikan kebutuhan dan karakteristik siswa. Dengan demikian, tujuan pembelajaran seperti meningkatkan kemampuan penalaran matematis akan dapat diwujudkan.

Merancang perangkat pembelajaran seperti Silabus, RPP, dan LKPD tidak terlepas dari suatu model pembelajaran. Model pembelajaran dapat dikatakan sebagai suatu kerangka konseptual yang digunakan guru sebagai pedoman dalam melakukan suatu pembelajaran. Pemilihan model pembelajaran secara tepat akan mengatasi berbagai permasalahan yang terjadi di dalam kelas. Oleh karena itu, dalam memilih sebuah model pembelajaran, guru harus memperhatikan keadaan atau kebutuhan siswa, karakteristik siswa, bahan pelajaran, serta sumber-sumber belajar yang ada agar model pembelajaran tersebut dapat diterapkan secara efektif dalam mengembangkan kemampuan berpikir matematis siswa.

Discovery Learning adalah salah satu model pembelajaran yang menjamin keterlibatan siswa secara maksimal dalam proses kegiatan belajar. Menurut Hartono, R (2013), model *Discovery Learning* merupakan strategi pembelajaran yang dapat merangsang siswa untuk bernalar, berpikir kritis, analitis, dan sistematis dalam rangka menemukan jawaban. Bruner (dalam Burais, L, dkk, 2016) juga menyatakan bahwa salah satu keuntungan dari *Discovery Learning* adalah meningkatkan kemampuan bernalar siswa. Dalam pembelajaran ini siswa tidak menerima suatu informasi saja, tetapi diminta untuk menganalisis serta memanipulasi informasi tersebut. Berdasarkan pandangan tersebut, menerapkan model *Discovery Learning* dalam pembelajaran matematika diyakini dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa.

Geometri merupakan salah satu bidang matematika yang dapat dijadikan sebagai sarana pembudayaan kemampuan penalaran matematis siswa. Menurut Nuraini, I.L, dkk (2017), geometri merupakan bidang matematika yang mempelajari titik, garis, bidang, dan ruang serta sifat-sifat, ukuran-ukuran, dan keterkaitan satu dengan yang lainnya. Dalam mempelajari geometri sangat diperlukan kemampuan bernalar yang baik agar siswa tidak salah dalam memahami konsep-konsep yang ada didalamnya.

Sesuai dengan pernyataan Siswanto (2017) bahwa geometri membutuhkan kemampuan matematis yang baik dalam memahaminya. Namun menurut Saragih, S (2014) masih banyak siswa mempunyai persepsi yang salah dalam mempelajari konsep-konsep pada geometri khususnya yang berhubungan dengan bangun ruang. Hal ini disebabkan pola pembelajaran guru yang lebih menekankan pada aspek ingatan daripada mengembangkan kemampuan berpikir matematis siswa. Selain itu Roza, Y, dkk (2019) juga menyatakan bahwa pondasi sebagian besar guru matematika dalam geometri masih lemah.

Berdasarkan permasalahan dan hasil analisis yang telah dikemukakan,

B. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development*). Produk yang dikembangkan merupakan sebuah perangkat pembelajaran matematika yang terdiri dari silabus, RPP, dan LKPD pada materi pokok bangun ruang sisi datar. Perangkat pembelajaran tersebut akan dikembangkan menggunakan model ADDIE yang dirancang oleh Dick and Carry dengan lima tahapan, yaitu: *Analisis, Design, Development or Production, Implementation or Delivery, and Evaluations*. Peneliti menggunakan model ADDIE dikarenakan memiliki tahapan yang cukup jelas dan terstruktur dengan baik.

mengembangkan perangkat pembelajaran matematika yang berorientasi pada kemampuan penalaran matematis siswa dirasa penting untuk dilakukan. Salah satu alternatif yaitu mengembangkan perangkat pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum 2013, kebutuhan, serta karakteristik siswa. Pada penelitian ini, peneliti mengembangkan perangkat pembelajaran matematika berbasis model *Discovery Learning* yang berorientasi pada kemampuan penalaran matematis yang memenuhi kriteria valid dan praktis. Materi yang diangkat dalam penelitian ini yaitu materi bangun ruang sisi datar yang diajarkan pada siswa kelas VIII SMP.

Subjek ujicoba dalam penelitian ini yaitu 12 siswa kelas VIII SMP Negeri 12 Pekanbaru tahun pelajaran 2021/2022. Ujicoba hanya pada skala kecil karena kondisi pada saat penelitian berlangsung masih dalam situasi pandemi Covid-19. Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif diperoleh dari wawancara dengan guru matematika terhadap perangkat pembelajaran yang digunakan, saran atau komentar validator terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan, serta saran atau komentar siswa terhadap isi dan tampilan LKPD yang dikembangkan. Data kuantitatif diperoleh

dari skor penilaian validator terhadap validitas perangkat pembelajaran yang dikembangkan dan skor angket respon siswa terhadap praktikalitas LKPD yang dikembangkan.

Acuan kriteria tingkat validitas yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada Akbar, S (2013) seperti yang terlihat pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Tingkat Validitas Silabus, RPP, dan LKPD

Interval	Tingkat Validitas
85,01% – 100%	Sangat valid
70,01% – 85%	Valid
50,01% – 70%	Kurang valid
0,1% – 50%	Tidak valid

Dalam penelitian ini, perangkat pembelajaran dikatakan valid jika persentase validasi lebih dari 70% yang artinya berada pada kategori valid atau sangat valid.

Sementara itu, kriteria penilaian untuk praktikalitas LKPD juga mengacu pada kriteria penilaian menurut Akbar, S (2013) seperti terlihat pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Kriteria Penilaian Praktikalitas LKPD

Interval	Tingkat Praktikalitas
85,01% – 100%	Sangat praktis
70,01% – 85%	Praktis
50,01% – 70%	Kurang praktis
0,1% – 50%	Tidak praktis

Dalam penelitian ini, LKPD dikatakan praktis jika persentase praktikalitas mencapai lebih dari 70% atau

dengan kata lain berada pada kategori praktis atau sangat praktis.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan melalui tahapan-tahapan yang ada pada model pengembangan ADDIE yang merupakan rancangan dari Dick and carry, yaitu: *Analysis, Design, Development or Production, Implementation or Delivery, and Evaluations*. Adapun hasil dan pembahasan pada setiap tahapan yang

dilakukan yaitu sebagai berikut.

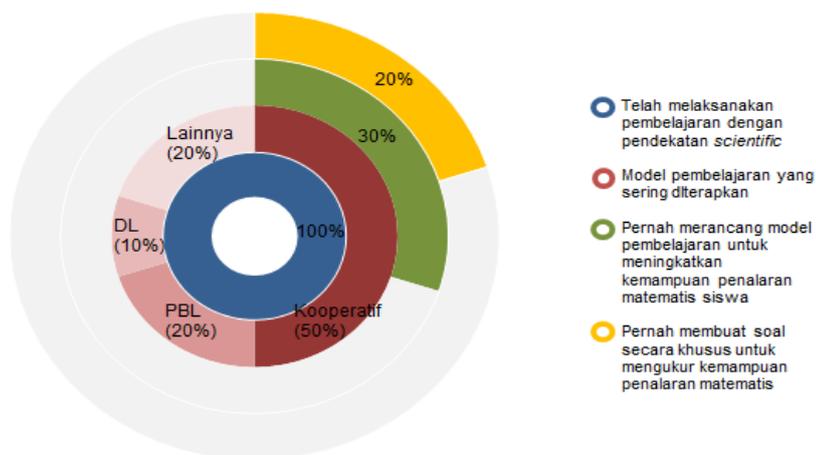
a. Tahap Analisis (*Analysis*)

Pada tahap analisis, peneliti melakukan analisis perangkat pembelajaran, analisis karakteristik siswa, dan analisis materi. Adapun hasil yang diperoleh dari ketiga analisis tersebut yaitu sebagai berikut.

1) Analisis Perangkat Pembelajaran
 Analisis perangkat pembelajaran dilakukan dengan 3 teknik, yaitu *survey*, wawancara, dan studi dokumentasi. Pada tahap awal, peneliti melakukan sebuah *survey* melalui *google form* yang ditujukan

kepada 10 orang guru matematika tingkat SMP di Pekanbaru. *Survey* digunakan untuk melihat kondisi pembelajaran yang ada di sekolah. Hasil yang diperoleh dari *survey* dapat dilihat pada Gambar 1 berikut ini.

Hasil Survey kepada Guru Matematika SMP di Kota Pekanbaru



Gambar 1. Hasil Survey terhadap Pembelajaran di Sekolah

Berdasarkan hasil *survey* yang dimuat pada Gambar 1, dapat disimpulkan bahwa setiap guru telah melaksanakan pembelajaran dengan pendekatan *scientific* sesuai anjuran pemerintah untuk diterapkan pada kurikulum 2013. Namun model pembelajaran yang sering diterapkan untuk memperkuat terlaksananya pembelajaran dengan pendekatan *scientific* bukanlah model pembelajaran berbasis penemuan atau penyelidikan. Guru lebih banyak memilih menggunakan model pembelajaran kooperatif yang penekanannya lebih kepada pengembangan kecakapan sosial. Padahal dalam Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016 tentang standar proses dinyatakan bahwa model pembelajaran yang

direkomendasikan untuk pembelajaran dengan pendekatan *scientific* yaitu model pembelajaran berbasis penemuan seperti *Inquiry Learning* dan *Discovery Learning*, serta model pembelajaran berbasis pemecahan masalah seperti *Problem Based Learning*.

Hasil *survey* juga menandakan bahwa kepedulian guru dalam menumbuhkembangkan kemampuan berpikir matematis siswa seperti kemampuan penalaran matematis masih kurang. 70% dari guru yang mengikuti *survey* menyatakan bahwa tidak pernah merancang pembelajaran secara khusus untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa. Selain itu, sebagian guru

juga menyatakan bahwa tidak pernah merancang soal-soal berbentuk penalaran secara mandiri. Dari hasil *survey*, hanya 20% dari guru yang pernah membuat soal-soal secara spesifik untuk mengukur kemampuan penalaran matematis siswa. Keadaan ini dapat menjadi salah satu penyebab rendahnya kemampuan berpikir matematis siswa khususnya kemampuan penalaran matematis.

Peneliti selanjutnya melakukan wawancara dengan 2 orang guru matematika yang sebelumnya mengikuti *survey*. Wawancara bertujuan untuk melihat sejauh mana keterlibatan guru dalam menyusun perangkat pembelajaran dan kendala apa saja yang dihadapinya dalam menyusun perangkat pembelajaran yang disesuaikan dengan tuntutan kurikulum 2013. Adapun hasil yang diperoleh dari wawancara yang dilakukan yaitu:

1. Guru kesulitan dalam merancang perangkat pembelajaran yang disesuaikan dengan pendekatan *scientific* dan dikaitkan dengan model pembelajaran yang digunakan, serta tidak dirancang berdasarkan pada kebutuhan dan karakteristik siswa.
2. RPP yang dirancang belum sesuai dengan prinsip-prinsip penyusunan RPP, seperti belum terlihat adanya keterkaitan antara indikator pencapaian kompetensi, tujuan pembelajaran, kegiatan

pembelajaran, alokasi waktu, dan penilaian dalam satu kesatuan yang utuh.

3. LKPD yang digunakan dalam proses pembelajaran tidak dirancang sesuai dengan model pembelajaran yang diterapkan.
4. Guru masih kesulitan dalam merancang soal-soal berbentuk keterampilan sehingga hanya memberikan soal-soal berbentuk pengetahuan yang ada pada buku paket untuk mengevaluasi hasil akhir proses pembelajaran.

Berdasarkan hasil dari wawancara, dapat disimpulkan bahwa keterampilan guru dalam menyusun perangkat pembelajaran seperti silabus, RPP, dan LKPD yang disesuaikan dengan tuntutan kurikulum 2013 belum terealisasi dengan baik. Guru belum merancang perangkat pembelajaran yang ditujukan untuk melatih atau menumbuhkembangkan kemampuan berpikir matematis siswa. LKPD yang disusun dan digunakan untuk meningkatkan aktivitas belajar siswa bahkan hanya memuat soal-soal saja tanpa adanya suatu kegiatan penyelidikan atau penyelesaian suatu masalah terkait kompetensi yang akan dicapai.

Peneliti selanjutnya melakukan studi dokumentasi terkait perangkat pembelajaran yang digunakan guru. Pada tahap ini, peneliti mengamati dan mendokumentasikan beberapa RPP yang

dirancang guru sebagai pedoman dalam melaksanakan pembelajaran beserta LKPD yang digunakan guru sebagai fasilitas untuk meningkatkan aktivitas belajar siswa. Berdasarkan hasil pengamatan peneliti, masih banyak terdapat kekurangan dan kekeliruan guru dalam merancang RPP dan LKPD. LKPD yang dirancang oleh guru hanya berisi soal-soal saja tanpa adanya suatu kegiatan penyelidikan seperti mengamati, mengidentifikasi, pengolahan data, maupun kegiatan menyimpulkan.

2) Analisis Karakteristik Siswa

Perangkat pembelajaran matematika yang dikembangkan berbasis pada model *Discovery Learning*. Pada *Discovery Learning*, siswa dituntut untuk dapat menemukan konsep secara mandiri melalui suatu proses penyelidikan. Siswa yang cocok untuk menerima perlakuan ini adalah siswa pada sekolah menengah. Sebagaimana Piaget (dalam Suherman dkk, 2003) yang menyatakan bahwa siswa sekolah menengah telah mencapai pada tahap operasi formal. Siswa pada tahap ini sudah mampu melakukan penalaran dengan menggunakan hal-hal yang abstrak. Penalaran yang terjadi telah mampu hanya dengan menggunakan simbol-simbol, ide-ide, abstraksi dan generalisasi.

3) Analisis Materi

Materi yang digunakan pada penelitian ini adalah bangun ruang sisi datar. Materi ini diberikan pada siswa kelas VIII di semester genap. Peneliti memilih

materi bangun ruang sisi datar karena materi ini merupakan bagian dari cabang geometri. Geometri merupakan salah satu cabang matematika yang sangat membutuhkan kemampuan penalaran dalam mempelajarinya. Sesuai dengan pernyataan Nuraini, I.L, dkk (2017) bahwa dalam mempelajari geometri sangat diperlukan kemampuan bernalar yang baik. Hal ini dilakukan agar siswa tidak salah dalam memahami konsep-konsep yang ada didalamnya.

Berdasarkan ketiga analisis yang dilakukan, peneliti menyimpulkan bahwa perlu adanya suatu tindakan untuk menumbuhkembangkan kemampuan penalaran matematis siswa. Sebagai salah satu alternatif, peneliti mengembangkan perangkat pembelajaran matematika berbasis model *Discovery Learning* pada materi bangun ruang sisi datar. Siswa yang menjadi subjek dalam penelitian ini yaitu siswa kelas VIII SMP Negeri 12 Pekanbaru.

b. Tahap Perancangan (*Design*)

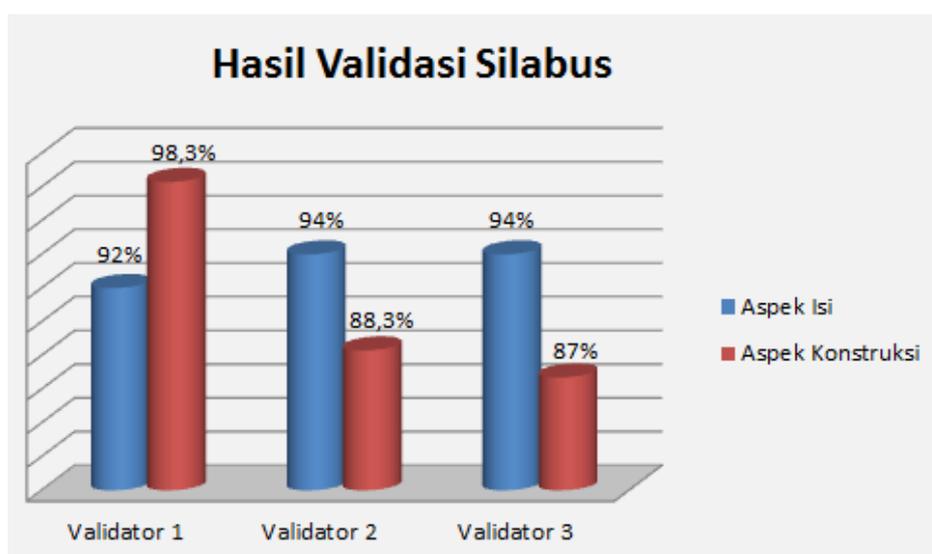
Pada tahap rancangan, peneliti membuat sebuah sketsa atau gambaran terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan pada tahap analisis yang telah dilakukan sebelumnya. Perangkat pembelajaran yang dimaksud meliputi silabus, RPP, dan LKPD yang perancangannya disesuaikan dengan langkah-langkah yang ada pada model *Discovery Learning*. Selain itu, peneliti juga menyiapkan instrumen tes kemampuan

penalaran matematis sesuai dengan IPK dan indikator kemampuan penalaran matematis.

c. Tahap Pengembangan (Development)

Pengembangan perangkat pembelajaran dilakukan berdasarkan pada rancangan yang telah disusun sebelumnya. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan selanjutnya divalidasi oleh 3

orang validator yang merupakan dosen pendidikan matematika pada Universitas Islam Riau (UIR). Menurut Sundayana, R (2010), validasi perlu dilakukan untuk mengetahui apakah instrumen yang akan digunakan sudah tergolong baik atau belum. Adapun hasil validasi untuk silabus dikembangkan dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Hasil Validasi untuk Silabus yang dikembangkan

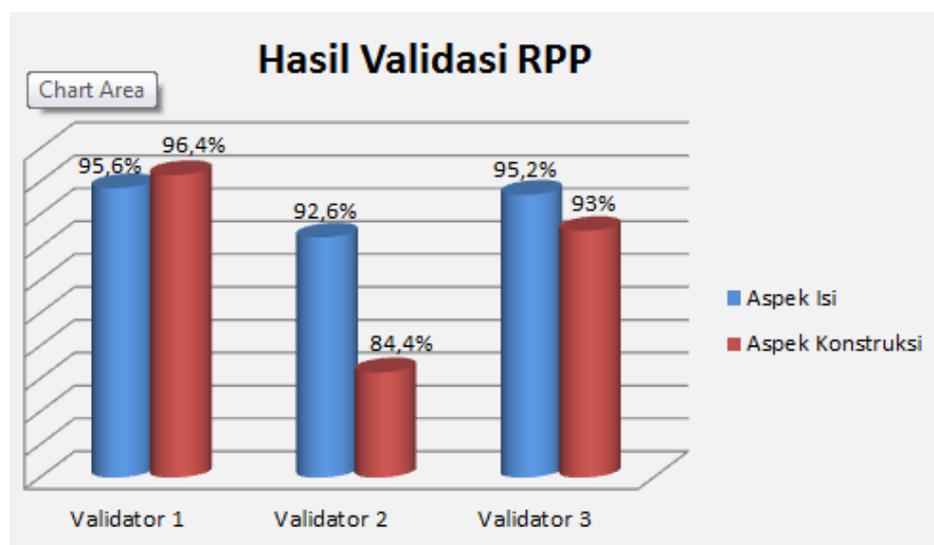
Gambar 2 menunjukkan bahwa setiap validator memberikan penilaian yang tinggi pada setiap aspek yang divalidasi. Penilaian yang diberikan validator untuk aspek isi tidak kurang dari 85,01%, yang artinya berada pada tingkat sangat valid. Dari ketiga validator, rata-rata penilaian yang diperoleh yaitu sebesar 93,3%. Penilaian validator memberikan gambaran bahwa aspek isi pada silabus yang dikembangkan telah tersusun secara sistematis dalam satu kesatuan yang utuh. Validator juga memberikan saran untuk penyempurnaan silabus yang dikembangkan. Validator

menyarankan agar mencantumkan tahun ajaran pada identitas mata pelajaran dan menyesuaikan kembali teknik penilaian yang digunakan dengan IPK yang akan dicapai.

Penilaian yang diberikan validator untuk aspek konstruksi juga tidak kurang dari 85,01%, yang artinya berada pada tingkat sangat valid. Validator 1 memberikan persentase penilaian sebesar 98,3%, sedangkan validator 2 dan 3 memberikan persentase penilaian masing-masing sebesar 88,3% dan 87%. Dari ketiga validator, persentase penilaian paling

rendah diberikan oleh validator 3. Menurut validator 3, pada silabus belum terlihat adanya tahapan penalaran yang merupakan tahapan yang penting pada model *Discovery Learning*. Peneliti selanjutnya merevisi silabus sesuai dengan saran yang

diberikan. Kesimpulan yang diperoleh dari penilaian secara keseluruhan yaitu silabus yang dikembangkan telah memenuhi kriteria valid dengan persentase penilaian sebesar 92,2% dan dinyatakan layak untuk diujicobakan.



Gambar 3. Hasil Validasi untuk RPP yang dikembangkan

Gambar 3 merupakan hasil penilaian yang diberikan validator untuk 2 aspek yang diamati dalam menilai kevalidan RPP yang peneliti kembangkan. Pada aspek isi, rata-rata persentase penilaian yang diberikan setiap validator hampir sama yaitu sekitar 94,5%, yang artinya berada pada tingkat sangat valid. Saran yang diberikan validator untuk menyempurnakan isi dari RPP yaitu melengkapi materi pembelajaran dan sesuaikan kembali teknik penilaian yang digunakan dengan IPK yang akan dicapai.

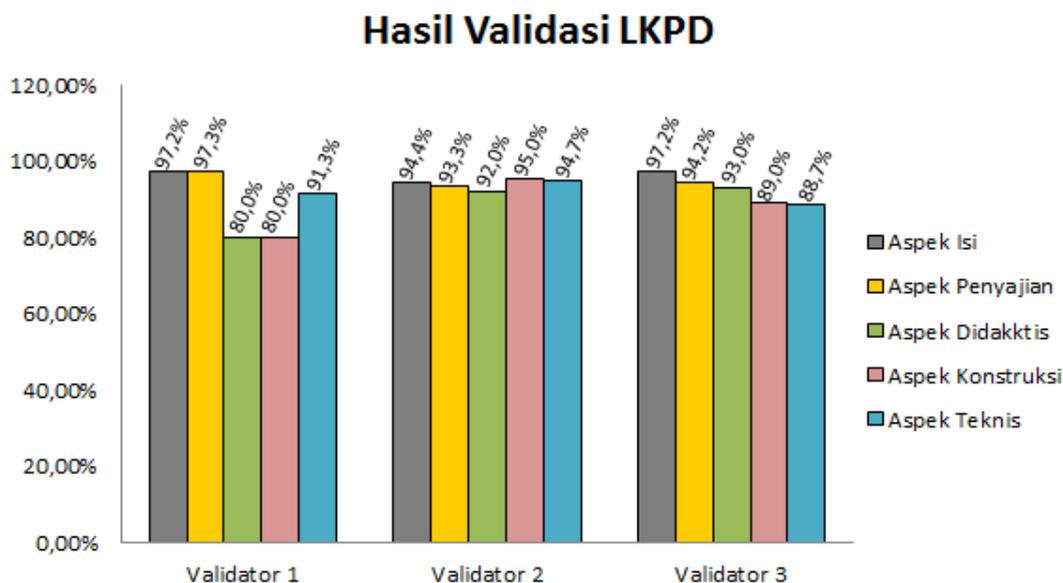
Penilaian validator untuk aspek konstruksi juga memperoleh persentase penilaian yang cukup tinggi. Validator 1 dan 3 memberikan penilaian masing-

masing sebesar 96,4% dan 93%, yang artinya berada pada kriteria sangat valid, akan tetapi dari validator 3 memperoleh penilaian sebesar 84,4% yang artinya hanya berada pada kategori valid. Jika dilihat dari lembar validasi, validator 2 menganggap bahwa RPP yang peneliti kembangkan belum sesuai dengan kegiatan yang seharusnya dilakukan pada pembelajaran dengan pendekatan *scientific* maupun *Discovery Learning*. Maka peneliti merevisi kembali sesuai saran yang diberikan validator. Kesimpulan secara keseluruhan yaitu RPP telah memenuhi kriteria valid dengan persentase penilaian sebesar 93,4% dan dinyatakan layak untuk diujicobakan.

Validator selanjutnya memvalidasi

LKPD yang peneliti kembangkan. Terdapat 5 aspek yang dinilai untuk melihat tingkat validitas LKPD, yaitu: aspek isi, aspek penyajian, aspek didaktis, aspek konstruksi,

dan aspek teknis. Adapun hasil yang diperoleh dapat dilihat pada Gambar 4 berikut ini.



Gambar 4. Hasil Validasi untuk LKPD yang dikembangkan

Berdasarkan Gambar 4, terlihat bahwa kelima aspek yang diamati untuk menilai kevalidan LKPD telah memenuhi kriteria valid dengan persentase penilaian tidak kurang dari 70,01%. Pada aspek isi, penyajian, dan teknis, setiap validator memberikan penilaian tidak kurang dari 85,01% yang artinya berada pada tingkat sangat valid. Namun pada aspek didaktis dan konstruksi, validator 1 memberikan penilaian kurang dari 85,01% yang artinya hanya berada pada kriteria valid. Jika dilihat dari lembar validasi yang diisi oleh validator 1, maka kekurangan terletak pada bahasa yang digunakan belum terlalu komunikatif dan pembelajaran belum menuntun siswa dalam menemukan konsep. Namun demikian, secara keseluruhan

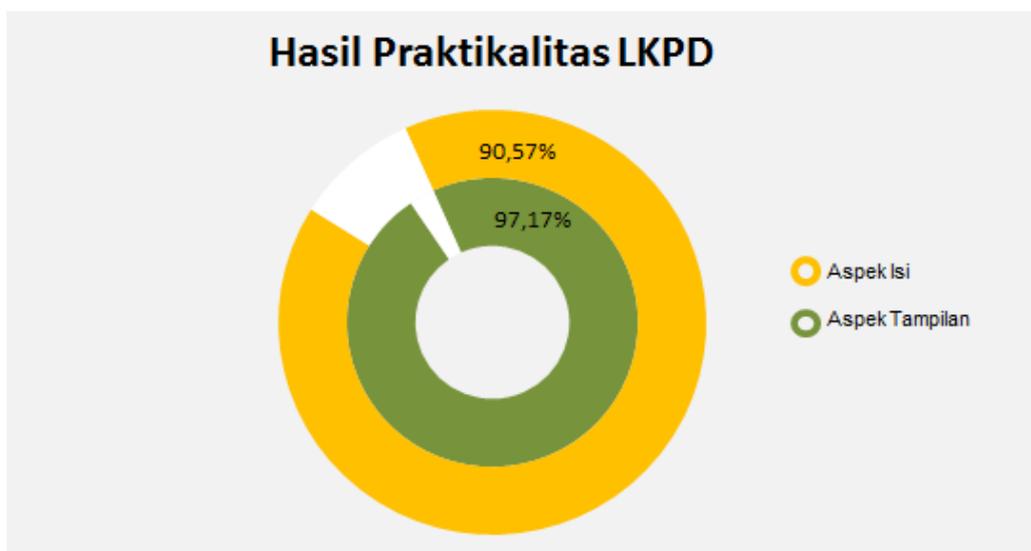
LKPD yang dikembangkan telah memenuhi kriteria valid dengan persentase penilaian sebesar 92,8% dan dinyatakan layak untuk diujicobakan.

d. Tahap Implementasi (Implementation)

Pada tahap implementasi, peneliti mengujicobakan perangkat pembelajaran yang telah valid dalam proses pembelajaran. Ujicoba ini dilakukan untuk melihat kepraktisan dari LKPD yang dikembangkan. Berdasarkan skor yang diperoleh dari lembar angket respon yang diberikan kepada siswa, dapat disimpulkan bahwa LKPD yang dikembangkan sangat praktis untuk digunakan. Rata-rata penilaian siswa untuk aspek isi dan aspek tampilan yang ditetapkan untuk mengukur

kepraktisan LKPD tidak kurang dari 85,01% yang berarti keduanya berada pada kriteria sangat praktis. Adapun hasil

kepraktisan LKPD untuk setiap aspek yang diamati dapat dilihat pada Gambar 5 berikut ini.



Gambar 5. Hasil Praktikalitas LKPD yang dikembangkan

Berdasarkan hasil dari praktikalitas LKPD yang dikembangkan, dapat disimpulkan bahwa LKPD berbasis model *Discovery Learning* praktis untuk digunakan sebagai sumber belajar yang berorientasi pada kemampuan penalaran matematis siswa.

e. Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Pada penelitian ini, tahap evaluasi belum dapat dilaksanakan karena kondisi

pada saat penelitian berlangsung masih dalam situasi pandemi Covid-19. Pada situasi pandemi Covid-19, sekolah tidak mengizinkan siswa untuk mengikuti proses pembelajaran secara tatap muka. Kondisi ini membuat peneliti tidak dapat memvalidasi soal evaluasi yang telah dirancang.

D. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dipaparkan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Perangkat pembelajaran matematika berbasis model *Discovery Learning* yang berorientasi pada kemampuan penalaran matematis siswa berupa silabus, RPP, dan LKPD pada materi

bangun ruang sisi datar telah memenuhi kriteria validitas dengan kategori sangat valid.

2. LKPD berbasis model *Discovery Learning* yang berorientasi pada kemampuan penalaran matematis siswa pada materi bangun ruang sisi datar telah memenuhi kriteria

kepraktisan dengan kategori sangat praktis.

3. Soal kemampuan penalaran matematis yang dikembangkan belum divalidasi sehingga belum dapat dijadikan sebagai instrumen yang digunakan untuk mengukur keefektifan perangkat pembelajaran matematika yang dikembangkan.

Peneliti memberikan beberapa saran sehubungan dengan pengembangan perangkat pembelajaran pada penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

1. Pada penelitian ini, peneliti mengembangkan perangkat pembelajaran matematika berbasis model *Discovery Learning* pada materi bangun ruang sisi datar. Peneliti lain dapat mengembangkan perangkat pembelajaran berbasis

model *Discovery Learning* pada materi lainnya.

2. Tahapan ujicoba pada penelitian pengembangan ini masih pada skala kecil, oleh karena itu peneliti lainnya dapat mengujicobakan perangkat pembelajaran matematika berbasis model *Discovery Learning* yang dikembangkan ini pada kelompok siswa skala besar.
3. Perangkat pembelajaran matematika berbasis model *Discovery Learning* yang peneliti kembangkan belum sampai pada tahap efektifitas, sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut untuk sampai pada tahap efektifitas.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, G.A.M., Diniyah, A.N., Akbar, P., Nurjaman, A., dan Bernard, M. 2018. Analisis Kemampuan Kemampuan Penalaran dan *Self Confidence* Siswa SMA dalam Materi Peluang, dalam *Journal on Education*, Vol 1, No 1, Hal 14-21, Lembaga Penelitian Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai, Bangkinang.
- Akbar, S. 2013. Instrumen Perangkat Pembelajaran, PT Remaja Rosdakarya, Bandung.
- Burais, L., Ikhsan, M., dan Duskri, M. 2016. Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa melalui Model *Discovery Learning*, dalam *Jurnal Didaktik Matematika*, Vol 3, No 1, Hal 77-86, Lembaga Penelitian Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.
- Hartono, R. 2013. Ragam Model Mengajar yang Mudah Diterima Murid, DIVA Press. Yogyakarta.

- Indrawati, F.Y, Fatmaryanti, S.D, dan Maftukhin, A. 2019. Pengaruh Pembelajaran Fisika Menggunakan Model SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*) Terintegrasi Mitigasi Bencana Alam terhadap Kemampuan Analisis dan *Transferable Skill* Peserta Didik, dalam *Jurnal Radiasi*, Vol 12, No 2, Hal 54-60, Lembaga Penelitian Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Muhammadiyah Purworejo, Purworejo.
- Isnaeni, S., Fajriyah, L., Risky, E.S., Purwasih, R., dan Hidayat, W. 2018. Analisis Kemampuan Penalaran Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa SMP pada Materi Persamaan Garis Lurus, dalam *Journal of Medives*, Vol 2, No 1, Hal 107-115, Lembaga Penelitian Program Studi Pendidikan Matematika IKIP Veteran, Semarang.
- Kemendikbud. 2016. Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016 Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah, Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Balitbang Kemendikbud, Jakarta.
- Kunandar. 2014. Penilaian Autentik: Penilaian Hasil Belajar Peserta Didik Berdasarkan Kurikulum 2013, Rajawali Pers, Jakarta.
- Linola, D.M., Marsitin, R., dan Wulandari, T.C. 2017. Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Peserta Didik dalam Menyelesaikan Soal Cerita di SMAN 6 Malang, dalam *Pi: Mathematics Education Journal*, Vol 1, No 1, Hal 27-33, Lembaga Penelitian Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Kanjuruhan Malang, Malang.
- Minarni, A., Lubis, S.D, dan Annajmi. 2018. *Kemampuan Berpikir Matematis dan Aspek Afektif Siswa*. Medan: Harapan Cerdas Publisher.
- Mullis, I.V.S., Martin, M.O., Foy, P., & Arora, A. 2012. TIMSS 2011 International Results in mathematics, TIMSS and PIRLS International Study Center, Boston.
- Mullis, I.V.S., Martin, M.O., Foy, P., & Hooper, M. 2016. TIMSS 2015 International Results in mathematics, TIMSS and PIRLS International Study Center, Boston.
- Murni, A. 2013. Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Representasi Matematis Siswa SMP melalui Pembelajaran Metakognitif Berbasis *Soft Skill*, Disertasi Doktor pada PPS UPI, Bandung.
- Murtikusuma, R.P. 2015. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Model *Problem Based Learning* Berbantuan Media Powerpoint untuk Siswa Kelas XI SMK Materi Barisan dan Deret, dalam *Jurnal Sainifik*, Vol 17, No 2, Hal 20-33, Lembaga

- Penelitian jurusan PMIPA FKIP Universitas Jember, Jember.
- National Council of Teachers of Mathematics. 2000. Principles and Standards for School Mathematics. The National Council of Teacher of Mathematics, Inc. United States of America.
- Nur'aini, I.L., Harahap, E., Badruzzaman, F.H., dan Darmawan, D. 2017. Pembelajaran matematika Geometri secara realistik dengan GeoGebra, dalam *Jurnal matematika*, Vol 16, No 2, Hal 1-6, Lembaga Penelitian Jurusan Matematika FMIPA UNISBA, Bandung.
- Rafianti, I., Setiani, Y., dan Yandari, I.A.V. 2018. Pengembangan Bahan Ajar Interaktif Tutorial dalam Pembelajaran Matematika Siswa SMP, dalam *Journal JPPM*, Vol 11, No 2, Hal 119-127, Lembaga Penelitian Departemen Pendidikan Matematika Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Banten.
- Rosnawati, R. 2013. Kemampuan Penalaran Matematika Siswa SMP Indonesia pada TIMSS 2011, dalam *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA*, Lembaga Penelitian Fakultas MIPA Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.
- Roza, Y., Yuanita, P., Saragih, S., Alfajri, H., dan Saputra, A. 2017. Computer-Based Media for Learning Geometri at mathematics Class of Secondary Schools, dalam *Journal of Educational Sciences*, Vol 1, No 1, Hal 79-91, Lembaga Penelitian Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Riau, Pekanbaru.
- Saragih, S. 2014. Penerapan Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik pada Topik bangun Ruang, dalam *Repository Universitas Riau*, Pekanbaru.
- Siswanto, R.D dan Kusumah, Y.S. 2017. Peningkatan Kemampuan Geometri Sppasila Siswa Melalui Pembelajaran Inquiri Terbimbing Berbantuan Geogebra, dalam *Journal JPPM*, Vol 10, No 1, Hal 42-51, Lembaga Penelitian Departemen Pendidikan Matematika Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Banten.
- Suherman, E., Turmudi., Suryadi, D., Herman, T., Suhendra., Prabawanto, S., Nurjanah., dan Rahayati, A. 2003. Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer, FPMIPA UPI, Bandung.
- Sundayana, R. 2010. Statistika Penelitian Pendidikan, STKIP Garut Press, Garut.
- United Nations Educational Scientific and Cultural Organization. 2013. *UNESCO 2012*, UNESCO, French.

