

PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN BERBASIS MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* UNTUK MEMFASILITASI KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS PESERTA DIDIK KELAS X SMK

Agus Salim Daulay, Putri Yuanita, Elfis Suanto
Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Riau

agus.salim6296@grad.unri.ac.id

ABSTRACT

The low ability of students to solve mathematical problems is still a problem for educators. One solution that can be done is to improve the learning process, including by developing appropriate learning tools and innovative learning models. The purpose of this study was to develop a teaching tool on trigonometry material based on the Problem Based Learning (PBL) model to facilitate the mathematical problem solving abilities of class X SMK students who fulfill valid and practical requirements. This research was carried out according to the steps of the ADDIE model, namely: Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluations. The research instruments used consisted of: validation sheets, these sheets were used to see the validity level of the syllabus, lesson plans and worksheets. while the second sheet is practicality, this sheet is used to see the level of practicality of LKPD for students. The analysis technique used is descriptive analysis which aims to describe the validity and practicality of the developed learning tools. The research results show that; (1) the teaching tools based on the Problem Based Learning (PBL) model developed were stated to be very valid with the respective percentage values: syllabus of 86.67%; RPP 90.05%; and LKPD 92.72%, meaning that the developed learning tools are appropriate to be used to facilitate students' problem-solving skills; (2) the LKPD based on the Problem Based Learning (PBL) model that was developed was stated to be practical with a percentage value of 94.57%, meaning that the LKPD that was developed was very practical to use to facilitate students' mathematical problem solving abilities.

Keywords: *Learning Tools; Problem Based Learning; Mathematical Problem Solving*

ABSTRAK

Rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik masih menjadi persoalan bagi tenaga pendidik. Salah satu solusi yang dapat dilakukan adalah melakukan perbaikan proses pembelajaran, diantaranya dengan pengembangan perangkat pembelajaran dan inovasi pembelajarannya. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan perangkat ajar pada materi trigonometri berbasis model *Problem Based Learning* (PBL) untuk memfasilitasi kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas X SMK yang memenuhi valid dan praktis. Penelitian ini dilaksanakan sesuai dengan langkah-langkah model ADDIE, yaitu : *Analisis, Design, Development, Implementation dan Evaluations*. Instrumen penelitian yang digunakan terdiri: angket validasi untuk melihat tingkat validitas perangkat pembelajaran, angket praktikalitas untuk melihat tingkat kepraktisan LKPD bagi siswa. Teknik analisis yang digunakan adalah analisis deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa; (1) perangkat ajar berbasis model PBL dinyatakan sangat valid artinya perangkat pembelajaran yang dikembangkan layak digunakan untuk memfasilitasi kemampuan pemecahan masalah siswa; (2) LKPD berbasis model PBL yang dikembangkan dinyatakan praktis, artinya LKPD yang dikembangkan sangat praktis digunakan untuk memfasilitasi kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Kata kunci: *Perangkat Pembelajaran; Problem Based Learning; Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis*

A. PENDAHULUAN

Salah satu wujud dari mencerdaskan kehidupan bangsa secara nasional dalam pembelajaran matematika adalah memecahkan masalah matematis yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh (Depdiknas dalam Herdiana, 2017). Hal senada juga disebutkan oleh *National Council of Teacher of Mathematics* (NTCM, 2000) bahwa salah satu standar utama yang ada dalam pembelajaran matematika antara lain pemecahan masalah (*problem solving*).

Tujuan pembelajaran yang dikemukakan oleh Depdiknas dan NTCM tersebut sejalan dengan tujuan pembelajaran matematika yang dirumuskan pada Kurikulum 2013 Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2016 Tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah, yang menyatakan bahwa salah satu tujuan mata pelajaran matematika bagi peserta didik adalah memiliki kemampuan pemecahan masalah.

Berdasarkan uraian tersebut, menunjukkan bahwa peserta didik sangat penting menguasai kemampuan pemecahan masalah matematika. Branca (Farida, Kartini, Sehatta Saragih, 2018; Daulay dkk, 2019) menyebutkan bahwa ada beberapa alasan peserta didik penting menguasai kemampuan pemecahan masalah matematis,

yaitu : (a) karena kompetensi tersebut merupakan tujuan dari suatu pembelajaran; (b) karena dalam kompetensi tersebut terdapat metode, prosedur dan strategi yang merupakan proses inti dan utama dalam kurikulum matematika; (c) karena kompetensi tersebut merupakan kemampuan dasar dalam belajar matematika.

Kenyataan di lapangan justru belum sesuai dengan yang diharapkan, kemampuan pemecahan masalah matematis siswa belum optimal, khususnya di Sekolah Menengah Atas (SMA). Sebagaimana hasil riset yang dilakukan oleh Susanti, Musdi, & Syarifuddin (2017) di SMAN 7 Padang pada tanggal 14-21 Mei 2016 mengatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis rendah dengan persentase sebesar 23,7%. Nuryana & Rosyana (2019) juga menyebutkan hasil riset mereka di SMK Cimahi pada materi proram linear bahwa sebanyak 26.92% melakukan kesalahan pemahaman, sebanyak 42.31% yang melakukan kesalahan transformasi, sebanyak 53.85% yang melakukan kesalahan keterampilan, dan sebanyak 80.77% yang melakukan kesalahan penyimpulan.

Hasil penelitian tersebut juga sejalan dengan hasil studi *Programme for International Students Assessment* (PISA) yang diikuti Indonesia sejak tahun 2012 sampai dengan tahun 2015 pada bidang

matematika khusus siswa berusia 15 tahun masih tergolong rendah (Hawa & Putra, 2018). Begitu juga hasil yang diperoleh

PISA 2018 tidak jauh berbeda dengan hasil sebelumnya (Thohir, 2019). Dapat dilihat dari Tabel 1. berikut :

Tabel. 1. Prestasi Siswa Indonesia Bidang Matematika Dalam PISA 2012-2018

Tahun	Peringkat Indonesia	Jumlah Negara Peserta	Skor Indonesia
2012	64	65	375
2015	63	69	386
2018	73	79	373

Sumber : Hawa & Putra (2018) dan Thohir (2019)

Berdasarkan Tabel 1. menunjukkan hasil nilai yang diperoleh peserta didik Indonesia pada PISA sejak 2012-2018 sangat memprihatinkan. posisi prestasi siswa Indonesia menempati rangking kedua terendah dari 65 negara pada tahun 2012, peringkat keenam terendah dari 69 negara tahun 2015 dan peringkat keenam terendah dari 79 pada tahun 2018.

Menurut Kertayasa (2015) rendahnya prestasi yang dicapai oleh peserta didik sejak tahun 2000 hingga 2015 disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya: 1) lemahnya kemampuan pemecahan masalah siswa dan soal-soal kontekstual yang diambil dari kehidupan sehari-hari; 2) sistem evaluasi di Indonesia masih menggunakan soal level rendah; 3) lemahnya kemampuan pemecahan masalah juga dipengaruhi oleh sistem evaluasi Indonesia; dan 4) siswa tidak terbiasa mengawali pembelajaran dengan soal-soal pemecahan masalah. Demikian juga pada PISA 2018 yang baru-baru ini dilaksanakan menunjukkan hasil yang tidak jauh berbeda dengan nilai PISA sebelumnya.

Pendapat Kertayasa tersebut sejalan dengan pendapat Lestari & Annizar (2020) bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi rendahnya nilai peserta didik Indonesia pada PISA karena lemahnya kemampuan pemecahan masalah. Bahkan Fauzi & Abidin (2019) menegaskan bahwa kemampuan pemecahan masalah merupakan syarat mutlak untuk menyelesaikan soal-soal PISA.

Kondisi rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis siswa tersebut terlihat lebih jelas pada setiap aspek. Misalnya hasil penelitian Akbar dkk (2018) pada materi peluang, menunjukkan yaitu siswa mampu memahami masalah hanya 48,75%, merencanakan penyelesaian 40%, menyelesaikan masalah 7,5%, melakukan pengecekan 0%.

Hasil studi pendahuluan peneliti dengan mewawancarai guru matematika kelas X SMK YAPIM Siak Hulu juga mengatakan bahwa kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematis pada materi Trigonometri masih rendah dengan nilai rata-rata 53,77. Faktor-faktor

penyebab yang diperoleh, yaitu : 1) siswa kesulitan mengaitkan materi dalam kehidupan sehari-hari; 2) siswa tidak terbiasa dengan pertanyaan yang membutuhkan pemecahan masalah; 3) dalam mengerjakan soal matematika siswa terbiasa menyelesaikannya dengan berpedoman dengan contoh soal yang dibahas guru. Selain wawancara, peneliti juga melihat hasil tes soal pemecahan masalah yang diberikan ke peserta didik. Dari hasil tes tersebut menunjukkan bahwa kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah masih rendah.

Diantara kelemahannya, yaitu : 1) siswa belum memahami masalah, hal ini terlihat bahwa siswa tidak mencantumkan yang diketahui dan ditanya dari permasalahan; (2) siswa kurang matang membuat rencana penyelesaian, misalnya pada gambar bangun segitiga, tidak dicantumkan nama titik sudutnya, prosedur yang akan dilalui juga belum kelihatan; (3) siswa tidak menyelesaikan masalah sampai ditemukan hasil akhir. Siswa yang awalnya tidak menyelesaikan masalah sesuai dengan yang direncanakan, mengakibatkan hasil yang diperoleh tidak sampai tuntas, yakni hasil akhirnya tidak ditemukan; dan (4) siswa belum menelaah kembali jawaban yang diperoleh, pada langkah ini juga siswa tidak melakukan penelaahan kembali atas jawaban yang siswa berikan.

Polya (dalam Sri Adi Widodo, 2013) menyebutkan bahwa peserta didik dalam menyelesaikan masalah terlebih dahulu memahami masalah/interpretasi dimulai dengan (menuliskan hal-hal yang diketahui dan ditanya). Kemudian sebelum melakukan perhitungan atau menyelesaikan masalah terlebih dahulu ada perencanaan penyelesaian (merancang cara menyelidiki masalah), lalu selanjutnya menyelesaikan masalah/elaborasi(menggunakan strategi dalam menyelesaikan soal, dan terakhir adalah merincikan langkah penyelesaian) dan melakukan pengecekan (membuat kesimpulan).

Kesuksesan peserta didik dalam pembelajaran dipengaruhi dua faktor, yaitu: yaitu faktor internal dan eksternal. Faktor internal terdiri kecerdasan, kesiapan, kemauan, minat, dan kemandirian belajar siswa. Sedangkan faktor eksternalnya berupa model penyajian materi, sikap guru, suasana belajar, serta kondisi luar lainnya (Rizki dan Yahya, 2017). Namun, keberhasilan dalam proses pembelajaran bukan hanya tergantung oleh peran guru saja, tetapi juga metode dan perangkat pembelajaran yang digunakan oleh guru. Tentunya perangkat pembelajaran harus sesuai dengan perkembangan dan tuntutan zaman(Isna, Yani & Indhira, 2018).

Hal senada juga disebutkan oleh Ferdianto, Fadiyah & Sunawan(2019) bahwa keberhasilan tujuan pembelajaran didukung oleh perangkat ajar yang tepat,

seperti silabus, RPP dan LKPD. Rizqika, Hobri & Murtikusuma (2019) juga menambahkan bahwa kualitas perangkat ajar yang digunakan merupakan salah satu faktor berhasilnya suatu pembelajaran. Marah & Wita (2019) juga mengungkapkan bahwa perangkat ajar merupakan salah satu faktor penentu tinggi rendahnya suatu hasil pembelajaran. Perangkat pembelajaran matematika yang kurang tepat dimana tidak sama dengan tujuan pembelajaran, karakteristik, dan kemampuan peserta didik akan mempengaruhi proses dan hasil pembelajaran.

Misalnya guru dalam melaksanakan proses pembelajarannya tidak sesuai dengan langkah-langkah yang ada di RPP, para guru tidak membuat RPP sendiri melainkan mengambilnya dari sumber internet dan LKPD yang diperoleh peserta didik juga tidak sama dengan karakteristik peserta didik karena LKPD yang diterima tidak dibuat sendiri oleh guru matematikanya melainkan dibeli dari penerbit, maka hal ini akan berefek negatif kepada proses dan hasil pembelajaran (Marah & Wita, 2019). Hal itu juga tertuang dalam Permendikbud No. 65 Tahun 2013 (Furdan Rahmadi; 2015) tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah dijelaskan bahwa rencana pembelajaran tidak lepas dari perangkat ajar yang tepat. Jadi, Perangkat pembelajaran yang menjadi bagian yang tidak bisa dipisahkan dari keberhasilan dari suatu tujuan pembelajaran.

Selain dari perangkat ajar yang tepat dan berkualitas, diperlukan suatu inovasi pembelajaran yang mampu memfasilitasi kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik. Dimana peserta didik termotivasi, berfikir kritis dan kreatif dalam menyelesaikan masalah yang dihadapinya. Inovasi pembelajaran yang dimaksud adalah dengan menerapkan suatu model pembelajaran berbasis masalah yang kontekstual (Mahmidatul Fitri, 2018).

Model *Problem Based Learning* (PBL) adalah suatu pendekatan pembelajaran yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari sebagai konteks untuk belajar tentang keterampilan bagi peserta didik (Arends, 2007). Ward (dalam Ngilimun, 2013:89) juga menjelaskan bahwa PBL merupakan suatu model pembelajaran yang melibatkan peserta didik untuk memecahkan suatu masalah melalui tahap-tahap metode ilmiah sehingga peserta didik dapat mempelajari pengetahuan yang berhubungan dengan masalah tersebut sekaligus memiliki keterampilan memecahkan masalah. Moffit (dalam Nasution & Oktaviani, 2020) mendefenisikan bahwa *Problem Based Learning* (PBL) sebagai pembelajaran dunia nyata akan mendorong peserta didik untuk memperoleh pengetahuan, konsep yang esensi dari materi pelajaran dan melatih keterampilan pemecahan masalah.

Memilih model *Problem Based Learning* (PBL) merupakan solusi yang tepat

dalam menyelesaikan permasalahan di atas. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Rini dkk (2019) di SMP Negeri 3 kelas VII Palembang, menyatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah dengan PBL memberikan pengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa. Hal senada juga dikatakan oleh Surur & Tartilla (2019) dalam riset mereka di SMK Negeri 2 Situbondo menyimpulkan terdapat pengaruh yang signifikan PBL terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa dan motivasi berprestasi terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa. Tina (2016) juga menyatakan hasil pengamatannya di SMK Kabupaten Garut menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mendapat pembelajaran berbasis masalah (PBL) lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran konvensional.

Berdasarkan penjelasan tersebut, menunjukkan bahwa PBL sangat efektif dan cocok diterapkan dalam pembelajaran, dan merupakan model pembelajaran yang sesuai dengan kondisi permasalahan yang dihadapi siswa. Sehingga dengan penerapan model tersebut bisa untuk meningkatkan atau memfasilitasi kemampuan pemecahan

masalah matematis peserta didik. Khususnya pada materi trigonometri.

Materi trigonometri merupakan salah satu materi matematika yang sulit dikuasai oleh sebagian besar peserta didik (Rizky & Rully, 2016). Maka kesalahan-kesalahan dalam memecahkan masalah sering terjadi. Jenis-jenis kesalahan yang sering dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal-soal matematika menurut Rosita (Andriani, T., Suastika, K., Sesanti, N, 2019) antara lain kesalahan interpretasi bahasa. Peserta didik sering keliru dalam menyatakan bahasa sehari-hari ke dalam model matematika. Oleh karena itu, PBL merupakan solusi yang tepat dalam mengatasi masalah-masalah tersebut. Dimana PBL merupakan pembelajaran yang penyampaiannya dilakukan dengan cara menyajikan suatu permasalahan, mengajukan pertanyaan, memfasilitasi penyelidikan, dan membuka dialog (Sani, 2014 :127).

Oleh karena itu peneliti melakukan penelitian tentang pengembangan perangkat pembelajaran pada materi trigonometri dengan berbasis model *Problem Based Learning (PBL)* untuk memfasilitasi kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik SMK kelas X.

B. METODE PENELITIAN

Dalam riset ini, peneliti mengembangkan produk berupa perangkat pembelajaran berupa Silabus, RPP, dan

LKPD berbasis model *Problem Based Learning (PBL)* pada materi trigonometri untuk memfasilitasi kemampuan pemecahan

masalah matematis peserta didik kelas X SMK yang valid dan praktis. Penelitian ini menggunakan Model ADDIE yang merupakan singkatan dari *Analysis-Design-Development-Implementation- Evaluation*. Menurut Endang Mulyatiningsih (199:2019) model ADDIE lebih rasional dan lebih lengkap dari model lain, misalnya model 4D. Selain itu, ADDIE merupakan kerangka kerja yang runut dan sistematis dalam mengorganisasikan rangkaian kegiatan penelitian desain dan pengembangan (Rusdi, 2019).

Subjek ujicoba dalam penelitian ini yaitu 12 siswa kelas X SMK tahun pelajaran 2022/2023. Dimana peserta didik yang terpilih berasal dari kelompok prestasi tinggi, sedang, dan rendah yang direkomendasi dari guru mata pelajaran di sekolah tersebut.

Adapun jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif adalah data yang didiskripsikan berupa bentuk kata-kata. Adapun data kualitatif dalam penelitian ini terdiri dari: 1) hasil wawancara dan dokumentasi saat studi pendahuluan; 2) saran atau komentar validator dan tanggapan peserta didik pada lembar praktikalitas.

Sedangkan data kuantitatif merupakan bagian data yang didiskripsikan berupa angka, yang diperoleh dari hitungan secara langsung, baik berupa informasi maupun penjelasan. Skor dari validator dan dari angket respon peserta didik merupakan data kuantitatif.

Teknik analisis yang digunakan adalah analisis deskriptif yang mendiskripsikan validitas dan kepraktisan perangkat pembelajaran materi trigonometri berbasis model *PBL* untuk memfasilitasi kemampuan pemecahan masalah matematis.

Analisis data hasil penilaian validator dilakukan untuk menilai validitas Silabus, RPP dan LKPD yang dikembangkan. Menurut Sa'dun Akbar (2013), untuk menentukan hasil validasi perangkat pembelajaran dapat menggunakan persentase dari skor yang diberikan oleh validator dengan skor maksimal.

Hasil validitas masing-masing validator dan hasil analisis validitas gabungan dari validator maka tingkat persentasenya dapat dicocokkan dengan kategori validitas pada Tabel 2. dibawah ini untuk mengetahui sejauh mana tingkat validitas perangkat yang dikembangkan.

Tabel 2. Kategori 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

Sumber: Sa'dun Akbar, (2013)

Data kepraktisan perangkat pembelajaran diperoleh dari angket respon peserta didik. Analisis data hasil angket respon peserta didik kepraktisan LKPD yang

dikembangkan. Adapun kriteria berdasarkan hasil praktikalitas dapat dilihat pada Tabel 3. berikut:

Tabel 3. 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

Sumber: Sa'dun Akbar, (2013)

Perangkat pembelajaran dikatakan praktis jika persentase praktikalitas lebih dari 70% (Sa'dun Akbar;2013).

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*research and development*) ADDIE, yang hasil akhirnya adalah terciptanya produk berupa perangkat ajar silabus, RPP dan LKPD berbasis PBL yang memfasilitasi kemampuan pemecahan masalah matematis yang valid dan praktis. Hasil penelitian ini dikembangkan berdasarkan tahapan pengembangan model ADDIE yang dikelompokkan menjadi lima tahapan yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*.

1. Tahap Analisis (*Analysis*)

Tahap analisis ini terdapat tiga tahap kegiatan yang dilakukan yaitu: 1) analisis perangkat ajar; 2) analisis karakteristik peserta didik; 3) analisis materi pembelajaran. Hasil dari setiap tahap tersebut adalah sebagai berikut:

a. Analisis Perangkat Ajar

Peneliti melakukan analisis terhadap perangkat pembelajaran yang digunakan guru di sekolah. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui perangkat pembelajaran yang digunakan telah sesuai dengan kurikulum, keterlibatan guru dalam menyusun perangkat pembelajaran, Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) dan tujuan pembelajaran yang digunakan dapat mengukur ketercapaian kompetensi, pemilihan model/metode yang digunakan selama proses pembelajaran dan penggunaan LKPD dalam pembelajaran. Analisis ini dilakukan dengan teknik wawancara dan studi dokumentasi. Peneliti melakukan wawancara terhadap tiga guru matematika tingkat SMK. Hasil wawancara yang dilakukan, yaitu: perangkat pembelajaran yang digunakan di sekolah

belum memenuhi aturan Kurikulum 2013, keterlibatan guru dalam menyusun perangkat pembelajaran yaitu perangkat merupakan hasil MGMP dan internet, guru kesulitan dalam merumuskan IPK dan langkah-langkah dalam proses penyelesaian masalahnya serta guru kesulitan dalam menyesuaikan model pembelajaran pada kegiatan pembelajaran.

Hasil studi dokumentasi yang dilakukan peneliti yaitu dengan melihat RPP yang digunakan oleh guru di sekolah tersebut. Pada bagian inti pembelajaran jelas terlihat beberapa kelemahan, yaitu; 1) tidak dituliskan dengan jelas pendekatan saintifik sebagai pendekatan yang diamanahkan kurikulum 2013. Seharusnya dalam setiap fase pada pembelajaran pada kegiatan inti dicantumkan saintifiknya, sehingga pada langkah-langkah pembelajarannya terlihat keaktifan peserta didik. 2) pada fase 3, tidak dijelaskan tujuan dari pada model PBL yang digunakan. Misalnya penerapan PBL untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis, seharusnya dituliskan pada fase 3 langkah demi langkah indikator kemampuan pemecahan masalah tersebut.

Selain itu, penggunaan LKPD yang digunakan peserta didik merupakan LKPD karya orang lain yang bukan karya guru tersebut, alasan menggunakan LKPD tersebut adalah 1) sekolah bekerja sama dengan pihak tertentu hingga menyediakan buku LKS; 2) keterbatasan waktu karena

harus mengajar dikelas dengan jadwal yang penuh; 3) kemampuan guru untuk membuat LKPD juga masih rendah.

Isi dari LKPD yang digunakan di sekolah tersebut memuat materi, dan rumus secara ringkas serta soal, sehingga dalam pandangan peserta didik terhadap materi yang diajarkan sempit. Sebagaimana dikatakan oleh Fimmatur Rizka Ardina (2016) bahwa LKPD terdapat proses *construct* pemahaman, artinya apabila peserta didik telah paham terhadap materi, maka pemahaman tersebut akan melekat selamanya.

Dengan demikian, LKPD tersebut tidak hanya berisi soal dan pembahasan serta latihan soal. Informasi yang peneliti temukan di lapangan, dijadikan dasar pada penelitian ini untuk mengembangkan perangkat pembelajaran.

b. Analisis Peserta Didik

Analisis peserta didik merupakan analisis mengenai karakteristik peserta didik yang sesuai dengan rancangan dan subyek penelitian. Subyek dalam penelitian ini yaitu peserta didik kelas X SMK yang berusia 15-16 tahun. Menurut teori Jean Piaget, perkembangan kognitif anak berlangsung melalui empat tahapan, usia 12 tahun ke atas berada pada tahap keempat yaitu operasional formal, dimana peserta didik sudah mampu melakukan perhitungan matematis, berfikir kreatif, menggunakan penalaran abstrak dan membayangkan hasil dari suatu tindakan tertentu.

Peneliti melakukan studi pendahuluan soal pemecahan masalah pada materi perbandingan trigonometri untuk melihat perkembangan kognitif peserta didik. Hasil pekerjaan salah satu peserta didik saat mengerjakan soal tersebut dapat dilihat pada Gambar 1 sebelumnya yang ada pada pendahuluan.

Berdasarkan hasil analisis jawaban peserta didik tersebut, diketahui bahwa peserta didik masih banyak melakukan kesalahan seperti peserta didik salah dalam pemahaman konsep, prosedur penyelesaian yang tidak sempurna dan tidak mampu mengaitkan antara konsep matematika. Hasil analisis jawaban peserta didik terlihat bahwa peserta didik masih kesulitan dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah matematis.

Berdasarkan hasil analisis karakteristik peserta didik, maka pengembangan perangkat pembelajaran matematika dengan model PBL untuk memfasilitasi kemampuan pemecahan masalah matematis pada materi trigonometri

dinilai sangat tepat, sehingga dapat membantu peserta didik dalam mendapatkan pengalaman belajar.

c. Analisis Materi

Pada tahap analisis materi peneliti mengidentifikasi materi yang akan dikembangkan. Pada penelitian ini materi yang akan dikembangkan adalah materi trigonometri. KD yang akan dikembangkan sesuai dengan materi trigonometri adalah KD 3.7, KD 4.7, KD 3.8 dan 4.8. Setelah menentukan KD, peneliti mengidentifikasi bagian penting yang dipelajari dan menyusunnya dalam bentuk yang sistematis dan relevan yang masuk pada silabus, RPP dan LKPD.

Analisis materi yang akan dikembangkan berdasarkan pada buku matematika Kurikulum 2013 edisi revisi 2018 untuk SMK. Dengan mempertimbangkan keluasan materi trigonometri serta mempertimbangkan program tahunan yang ada di sekolah maka rincian materi yang dikembangkan yaitu sebagai berikut.

Tabel 4. Rincian Materi Pembelajaran

Pertemuan	Materi Pembelajaran	Alokasi Waktu
1	Rasio Trigonometri (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen) Segitiga Siku-Siku	2 JP
2	Nilai Perbandingan Trigonometri untuk sudut 0° , 30° , 45° , 60° dan 90°	2 JP
3	Relasi Sudut	2 JP
4	Luas Segitiga	2 JP

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Pada tahap ini peneliti merancang perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Hasil tahap ini merupakan rancangan awal perangkat pembelajaran yaitu silabus, RPP dan LKPD. Dalam pengembangannya rancangan ini disesuaikan dengan model PBL. Tahap rancangan ini terbagi menjadi dua yaitu pemilihan format dan desain awal perangkat pembelajaran. Selain itu, peneliti juga menyiapkan instrumen tes kemampuan pemecahan masalah matematis sesuai dengan IPK dan indikator kemampuan pemecahan masalah matematis.

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan adalah tahap untuk menghasilkan produk pengembangan. Adapun produk pengembangan dalam penelitian ini adalah Silabus, RPP dan

LKPD yang disesuaikan dengan langkah-langkah model PBL dengan pendekatan saintifik. Selanjutnya pada tahap development ini diawali dengan validasi Silabus, RPP dan LKPD.

Tujuan dari validasi adalah untuk memastikan bahwa perangkat yang dirancang sudah valid dan siap diuji cobakan. Hasil validasi dijadikan dasar untuk melakukan revisi terhadap perangkat, sehingga nantinya diperoleh Silabus, RPP dan LKPD yang sudah valid. Adapun validator dalam penelitian ini terdiri dari 3 orang dosen pendidikan matematika yang kompeten dibidangnya yang memberikan masukan atau saran untuk penyempurnaan perangkat pembelajaran yang telah disusun.

Adapun hasil validasi untuk silabus dikembangkan dapat dilihat pada tabel 5 di bawah ini:

Tabel 5. Rata-Rata Penilaian Validator untuk Setiap Indikator pada Silabus

Aspek	Indikator Penilaian	Validator	Validator	Validator	Rataan	Kriteria
		1	2	3		
Isi	Kelengkapan identitas	75,00%	100 %	75,00%	83,33%	Valid
	Kelengkapan komponen silabus	100%	100%	100%	100%	Sangat Valid
	Kejelasan KI KD	100%	100%	100%	100%	Sangat Valid
	Kejelasan rumusan IPK	75,00%	75,00%	100%	83,33%	Valid
	Kejelasan Materi Pembelajaran	75,00%	100%	100%	91,67%	Sangat Valid
	Kesesuaian teknik penilaian	75,00%	100%	75,00%	83,33%	Valid
	Ketepatan alokasi waktu	75,00%	100%	75,00%	83,33%	Valid

Kontruksi	Kesesuaian sumber belajar	75,00%	87,50%	75,00%	79,17%	Valid
	Kesesuaian kegiatan pembelajaran	90,00%	95,00%	87,50%	90,83%	Sangat Valid
	Kesesuaian pembelajaran dengan karakteristik peserta didik	75,00%	100%	100%	91,67%	Sangat Valid
	Rata-rata Total	81,50%	95,75%	88,75%	88,67%	

Sumber: Data Olahan Peneliti (2022)

Berdasarkan Tabel 5 diperoleh bahwa penilaian pada aspek isi dan kontruksi pada silabus yang dilakukan oleh validator 1 kurang dari 85,01% dengan kriteria valid. Dari catatan yang diberikan oleh validator menyebutkan bahwa beberapa indikator perlu diperbaiki, misalnya indikator kelengkapan identitas dan komponen harus ditambahkan tahun ajaran, indikator pencapaian kompetensi (IPK) urutkan dengan benar dan indikator kesesuaian sumber belajar perlu ditambahkan. Sedangkan penilaian validator 2 pada aspek isi dan kontruksi

sangat tinggi, yaitu 95,00% dan 87,50%. Artinya ketepatan aspek isi dan kontruksi sangat valid. Demikian juga dengan penilaian oleh validator 3 pada tiap aspek isi dan kontruksi pada silabus cukup tinggi, yaitu lebih dari 85,01% dengan kriteria sangat valid. Kesimpulan yang diperoleh dari penilaian secara keseluruhan yaitu silabus yang dikembangkan telah memenuhi kriteria valid dengan persentase penilaian sebesar 83,33% dan dinyatakan layak untuk diujicobakan.

Adapun hasil dari validasi RPP dapat dilihat pada Tabel 6. di bawah ini :

Tabel 6. Rata-Rata Penilaian Validator untuk Setiap Indikator pada RPP

Aspek	RPP-1	RPP-2	RPP-3	RPP-4	Rataan	Kriteria
Identitas	100%	100%	100%	100%	100%	Sangat Valid
KI dan KD	100%	100%	100%	100%	100%	Sangat Valid
Rumusan indikator	86,11%	86,11%	83,33%	86,11%	85,42%	Sangat Valid
Pencapaian Kompetensi						
Tujuan Pembelajaran	86,11%	91,67%	91,67%	88,89%	89,58%	Sangat Valid
Materi Pembelajaran	78,57%	80,95%	82,14%	88,10%	82,44%	Valid
Kegiatan Pembelajaran dengan model pembelajaran PBL	96,43%	95,00%	94,05%	95,24%	95,18%	Sangat Valid

Pemilihan belajar/media pembelajaran	sumber	84,72%	84,72%	84,72%	87,50%	85,42%	Sangat Valid
Pencapaian belajar	hasil	80,21%	83,33%	87,50%	82,29%	83,33%	Valid
Alokasi Waktu		87,50%	87,50%	87,50%	87,50%	87,50%	Sangat Valid
Kebahasaan		87,50%	87,50%	87,50%	87,50%	87,50%	Sangat Valid
Rata-Rata Total		88,72	89,68	89,84	90,31	89,64	Sangat Valid

Sumber: Data Olahan Peneliti (2022)

Berdasarkan Tabel 6. hasil validasi terhadap RPP, Secara keseluruhan hasil validasi RPP memperoleh rata-rata total sebesar 89,64% berada pada kategori sangat valid. Artinya RPP menggunakan model PBL untuk memfasilitasi kemampuan pemecahan masalah matematis yang dikembangkan layak untuk di uji coba. Dari sepuluh indikator yang dinilai, terdapat delapan indikator yang berkriteria “sangat valid” dan dua indikator berkriteri “valid”.

Pada penilaian hasil validasi RPP, aspek yang dinilai terdiri dari sepuluh indikator. Adapun hasilnya sebagai berikut: 1) indikator pertama, yaitu aspek identitas 100%, segala identitas yang terdapat pada RPP sudah terpenuhi; 2) indikator kedua, kejelasan aspek KI KD, diperoleh skor 100%; 3) indikator ketiga, aspek rumusan indikator pencapaian kompetensi diperoleh skor 85,42%; 4) indikator keempat, aspek tujuan pembelajaran diperoleh skor dari validator 89,58%; 5) indikator kelima, aspek materi pembelajaran diperoleh skor nilai 82,44%; 6) indikator keenam, aspek kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran PBL diperoleh nilai dari

validator 95,18%; 7) indikator ketujuh, aspek pemilihan sumber belajar/media pembelajaran diperoleh nilai 85,42%; 8) indikator kedelapan, aspek pencapaian hasil belajar diperoleh skor 83,33%; 9) indikator kesembilan, aspek alokasi waktu diperoleh skor 87,50%; 10) dan indikator kesepuluh, aspek kebahasaan diperoleh nilai dari validator 91,50 %.

Secara keseluruhan skor hasil validasi memperoleh skor 89,64% dengan kategori sangat valid sehingga RPP yang peneliti kembangkan telah sesuai dengan Permendikbud No 22 Tahun 2016 dan berbasis PBL. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Gusri Yadrika, Yenita Roza dan Atma Murni (2022) tentang penilaian silabus secara keseluruhan yaitu RPP yang dikembangkan telah memenuhi kriteria valid dengan persentase penilaian sebesar 93,4% dan dinyatakan layak untuk diujicobakan

Adapun hasil validasi LKPD yang diberikan penilaian oleh validator dapat dilihat dari tabel 7. di bawah ini :

Tabel 7. Rata-Rata Penilaian Validator untuk Setiap Indikator pada LKPD

Aspek yang akan dinilai	LKPD-1	LKPD-2	LKPD-3	LKPD-4	Rataan	Kriteria
Kelayakan Isi	88,33	90,00	93,33	95,00	91,67	Sangat Valid
Kelayakan Bahasa	91,67	91,67	96,67	96,67	94,17	Sangat Valid
Kelayakan Kegiatan Siswa	90,15	86,36	88,64	87,88	88,26	Sangat Valid
Tampilan dan kemenarikan	92,86	92,86	92,86	92,86	92,86	Sangat Valid
Komponen	96,67	96,67	96,67	96,67	96,67	Sangat Valid
Kelayakan Waktu	91,67	91,67	91,67	91,67	91,67	Sangat Valid
	91,89	91,54	93,30	93,46	92,55	Sangat Valid

Sumber: Data Olahan Peneliti (2022)

Berdasarkan Tabel 7. hasil validasi terhadap LKPD tersebut secara keseluruhan nilai rata-rata total hasil LKPD memperoleh skor sebesar 92,55 % dengan kategori sangat valid. Artinya LKPD menggunakan model PBL untuk memfasilitasi kemampuan pemecahan masalah matematis yang dikembangkan layak untuk di uji coba.

Rinciannya sebagai berikut :Pada aspek kelayakan isi diperoleh skor 91,67%, aspek kelayakan bahasa memperoleh nilai skor 94,17%, kelayakan kegiatan siswa memperoleh skor 88,26%, aspek kelayakan waktu memperoleh skor 92,86%, aspek kemenarikan 96,46%, dan aspek komponen 96,67%. Berdasarkan kelengkapan komponen LKPD yang dikembangkan peneliti kategori sangat valid, maka sejalan dengan komponen yang diperlukan dalam LKPD yang telah sesuai dengan Depdiknas (2008).

Berdasarkan rincian masing-masing aspek di atas, maka secara keseluruhan skor hasil validasi LKPD diperoleh skor 92,72% dengan kategori sangat valid sehingga silabus yang peneliti kembangkan telah sesuai dengan Permendikbud No 22 Tahun 2016 dan berbasis PBL. Hal ini sejalan

dengan hasil penelitian Gusri Yadrika, Yenita Roza dan Atma Murni (2022) tentang penilaian LKPD secara keseluruhan yaitu LKPD yang dikembangkan telah memenuhi kriteria valid dengan persentase penilaian sebesar 92,8 % dan dinyatakan layak untuk diujicobakan. Yusnita Rahmawati (2014) dalam penelitiannya menyatakan bahwa rata-rata nilai hasil validasi LKPD dengan kategori valid dapat diujicobakan pada tahap selanjutnya.

Uji coba biasanya dilakukan pada kelompok kecil dan kelompok besar, namun pada penelitian ini dilakukan ujicoba hanya sampai ujicoba kelompok kecil atau ujicoba terbatas untuk melihat keterbacaan dari LKPD yang telah dikembangkan oleh peneliti. Uji coba ini dilakukan pada 12 orang peserta didik sesuai dengan rekomendasi guru mata pelajaran. Setelah peserta didik mengerjakan LKPD yang diberikan, peserta didik diberikan angket respon untuk melihat kepraktisan LKPD yang telah dikembangkan oleh peneliti.

Berdasarkan hasil ujicoba kelompok kecil yang dilakukan, skor kepraktisan LKPD memperoleh skor sebesar 94,57% dengan kategori sangat praktis artinya

LKPD dapat diterapkan oleh siswa (Titik Yuniarti, 2014). Hal ini juga sejalan dengan pengamatan 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. (Gusri Yadrika, Yenita Roza dan Atma Murni, 2022).

4. Tahap Implementasi

Setelah dilakukan perbaikan sesuai saran dari validator, selanjutnya dilaksanakan tahap implementasi. Yaitu, uji coba terbatas dan praktikalitas LKPD. Setelah peserta didik selesai mengerjakan LKPD, peneliti membagikan angket respon dan meminta siswa untuk mengisi angket sesuai dengan pendapat mereka masing-masing. Angket respon siswa menggunakan

skala Guttman yang terdiri dari 2 alternatif jawaban yaitu “ya” dan “tidak”. Jika siswa memberikan respon yang positif, maka diberikan skor 1. Sedangkan jika siswa memberikan respon negatif, maka diberikan skor 0. Pernyataan yang diberikan juga terdiri dari pernyataan positif dan negatif. Hal ini bertujuan untuk melihat kekonstintenan siswa dalam memberikan tanggapannya. tampilan berikut merupakan gambaran siswa saat mengisi angket respon terhadap LKPD yang dikembangkan.

Selanjutnya peneliti menghitung dan menganalisis hasil angket respon peserta didik terhadap kepraktisan LKPD yang dikembangkan. Adapun hasil angket respon peserta didik terhadap kepraktisan LKPD dapat dilihat pada dan Tabel 8. di bawah ini:

Tabel 8. Hasil Kepraktisan Terhadap LKPD

Aspek yang Dinilai	LKPD 1	LKPD 2	LKPD 3	LKPD 4	Rataan
Menarik tidaknya tampilan LKPD	83,33%	93,75%	97,92%	97,92%	93,23%
Kebermanfaatan gambar yang ditampilkan pada LKPD	87,50%	95,83%	100%	100%	95,83%
Mudah atau tidaknya penggunaan LKPD	90,28%	93,06%	95,83%	97,22%	94,10%
Kebermanfaatan isi LKPD terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis	89,39%	96,97%	96,97%	96,21%	94,89%
Membantu memahami materi pelajaran	97,92%	95,83%	95,83%	89,58%	94,79%
Rata-Rata	89,68%	95,09%	97,31%	96,19%	94,57%

Sumber: Data Olahan Peneliti (2022)

Berdasarkan Tabel 8. hasil kepraktisan LKPD, diketahui nilai rata-rata yang diperoleh mencapai 94,57% dengan kategori sangat praktis. Artinya keterbacaan LKPD yang dikembangkan sangat praktis

digunakan oleh peserta didik. Persentase terendah yang diberikan siswa yaitu menarik tidaknya tampilan LKPD yaitu mencapai 93,23%. Dengan bahasa lain sebagian besar tampilan LKPD tersebut menarik.

Indikator selanjutnya adalah mudah atau tidaknya penggunaan LKPD, yaitu mencapai 94,10%. Dengan kata lain, sebagian peserta didik mudah dalam menggunakan LKPD tersebut, khususnya mampu memecahkan masalah matematis. Pada indikator membantu memahami materi pelajaran, nilai yang diberikan oleh siswa mencapai 94,79%. Secara tidak langsung, LKPD yang digunakan dalam proses pembelajaran memudahkan siswa dalam memahami materi pelajaran.

Pada indikator kebermanfaatan isi LKPD terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis, diperoleh nilai 94,89%. Artinya, sebagian besar siswa mendapatkan manfaat penggunaan LKPD dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah matematis. Pada indikator kebermanfaatan gambar yang ditampilkan pada LKPD, ternyata sangat efektif sekali, siswa memberikan nilai 95,83%. Bahkan indikator ini termasuk nilai tertinggi dibandingkan indikator lainnya. Hal ini juga sejalan dengan pengamatan 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. (Gusri Yadrika, Yenita Roza dan Atma Murni, 2022). Berdasarkan penilaian siswa terhadap indikator-indikator tersebut, dapat disimpulkan bahwa LKPD yang dikembangkan sangat praktis untuk digunakan.

5. Tahap evaluasi

Pada tahap ini merupakan tahapan terakhir yang dilakukan untuk memberikan penilaian terhadap pengembangan bahan ajar. I Made Tegeh dan I Made Kirna (2013) menyebutkan dua jenis evaluasi, yaitu evaluasi *formatif* dan evaluasi *sumatif*. Evaluasi *formatif* adalah sebuah penilaian yang dilakukan setiap tahapan, sedangkan evaluasi *sumatif* adalah penilaian yang dilakukan untuk melihat pengaruh hasil belajar peserta didik terhadap kualitas pembelajaran.

Pada penelitian ini, peneliti hanya menggunakan evaluasi *formatif*, karena tujuannya hanya untuk kebutuhan revisi agar menghasilkan produk perangkat pembelajaran matematika yaitu silabus, RPP, dan LKPD yang valid dan praktis. Adapun evaluasi *formatif* yang dilaksanakan pada tiap tahapan model ADDIE adalah: 1) pada tahap analisis, pada tahap ini peneliti mengevaluasi hasil analisis yang diperoleh dari hasil wawancara dan dokumentasi; 2) pada tahap *design*, pada tahap ini, peneliti mengevaluasi hasil dari rancangan tiap perangkat ajar berupa silabus, RPP dan LKPD, melihat apakah hasil rancangan sudah sesuai dengan Permendikbud Nomor 22 tahun 2016 dan pada RPP dan LKPD langkah-langkah pembelajaran yang digunakan sesuai dengan model PBL; 3) pada tahap *Development*, pada tahap ini peneliti mengevaluasi dari hasil validasi silabus, RPP dan LKPD. Baik nilai yang

kategori valid maupun berupa catatan saran dan masukan; 4) pada tahap *implementation*, pada tahap ini peneliti mengevaluasi dari

tiap pertemuan implementasi produk. Yaitu dari hasil angket yang diisi oleh siswa berupa lembar praktikalitas.

D. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dipaparkan pada Bab IV diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Perangkat pembelajaran matematika berbasis model *Problem Based Learning (PBL)* yang berorientasi pada kemampuan pemecahan masalah matematis siswa berupa silabus, RPP, LKPD pada materi trigonometri telah memenuhi kriteria validitas dengan kategori sangat valid.
2. LKPD berbasis model *Problem Based Learning (PBL)* yang berorientasi pada kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi trigonometri telah memenuhi kriteria kepraktisan dengan kategori sangat praktis.

Kemudian, Berdasarkan hasil-hasil penelitian tersebut dapat dikemukakan beberapa saran dari kesimpulan penelitian sebagai berikut.

1. Perangkat pembelajaran matematika berbasis model *Problem Based Learning (PBL)* yang dikembangkan pada penelitian ini telah memenuhi kriteria valid sehingga dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif perangkat pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran.
2. LKPD berbasis model *Problem Based Learning (PBL)* yang dikembangkan pada penelitian ini telah memenuhi kriteria kepraktisan, sehingga dapat dijadikan siswa sebagai salah satu alternatif sumber belajar dalam melakukan proses pembelajaran.
3. Perangkat pembelajaran matematika berbasis model *Problem Based Learning (PBL)* yang dikembangkan pada penelitian ini belum sampai pada tahap efektifitas, sehingga perlu penelitian lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

Agus Salim Daulay, Maimunah, Yenita Roza, Rosa Murwindra. 2019. Analisis Kesalahan Peserta Didik Dalam Pembelajaran Di SMP Al-Kindi Pekanbaru. JEDCHEM

(*Journal Education And Chemistry*), 1(2), 83-93.

Akbar P., Hamid A, Bernard M, & Sugandi, A.I. 2018. Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah dan Disposisi Matematik Siswa Kelas XI SMA

- Putra Juang dalam Materi Peluang. *Journal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 2, No. 1, hal. 144-153.
- Akbar, Sa'dun. 2013. Instrumen perangkat pembelajaran. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Al-Tabrany dan Trianto Ibnu Badar. 2014. Mendesain model pembelajaran inovatif, progresif, dan kontekstual. Jakarta Kencana Prenadamedia Group.
- Ayu Chinintya Lestari, Anas Ma'ruf Annizar. 2020. Proses Berpikir Kritis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah PISA ditinjau dari Kemampuan Berpikir Komputasi. *Jurnal Kiprah*8(1)(2020) 46-55.
- Farida, Kartini dan Sehatta Saragih. 2018. Perangkat Pembelajaran *Problem Based Learning* Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Smp Seminar Nasional Pendidikan Matematika FKIP uir, 29-30 agustus <https://snpm.uir.ac.id>.
- Fauzi, A. M., & Abidin, Z. (2019). Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Tipe Kepribadian Thinking. *Suska Journal of Mathematics Education*, 5(1), 18. http://www.researchgate.net/publication/337054863_Analisis_Keterampilan_Berpikir_Kritis_Tipe_Kepribadian_Thinking_Feeling_Dalam_Menyelesaikan_Soal_PISA.
- Ferry Ferdianto, Frisca Shella Fadiyah dan Mohamad Dadan Sunawan. 2019. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Melalui Model Problem Based Learning Berorientasi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Pada Materi Fungsi Kelas X Sma, *Journal Of Medives : Journal Of Mathematics education IKIP Veteran Semarang* volume 3, No. 2, PP. 165-176.
- Furdan Rahmadi .2015. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Pemecahan Masalah Berorientasi Pada Kemampuan Penalaran Dan Komunikasi Matematika. *Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika* volume 10 – No 2, Desember 2015, (137-145).
- Gusri Yadrika, Yenita Roza, Atma Murni. 2022. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Model *Discovery Learning* Berorientasi Pada Kemampuan Penalaran Matematis Siswa. *JPPM (Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Matematika)*, Vol 15, No 2 (2022).
- Hawa, a. M., & putra, l. V. (2018). PISA Untuk Siswa Indonesia. *Janacitra*, 1(1), 1–8.
- Kertayasa, Ketut. 2015. Indonesia PISA Center, WNA: Mathematic Web for PISA. [Online]. <http://www.indonesiapisacenter.com/2014/03/tentang-website.html?m=1>.

- Mahmidatul Fitri, Putri Yuanita, Maimunah. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Terintegrasi Keterampilan Abad 21 Melalui Penerapan Model Problem Based Learning (PBL). *Jurnal Gantang* V(1)(2020): 77 –85.
- Marah Doly Nasutio dan Wita Oktaviani. 2020. Pengembangan perangkat pembelajaran matematika berbasis masalah untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa SMP pab 9 klambir V T.P. 2019/2020, *vol 1, No 1 journal mathematics education sigma [jmes]*.
- Marah Doly Nasutio dan Wita Oktaviani. 2020. Pengembangan perangkat pembelajaran matematika berbasis masalah untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa SMP pab 9 klambir V T.P. 2019/2020, *vol 1, No 1 journal mathematics education sigma [jmes]*
- Marah Doly Nasutio dan Wita Oktaviani. 2020. Pengembangan perangkat pembelajaran matematika berbasis masalah untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa SMP pab 9 klambir V T.P. 2019/2020, *vol 1, No 1 journal mathematics education sigma [jmes]*
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). Principle and Standards for School Mathematics. NCTM.*
- Ngalimun, Muhammad Fauzani & Ahmad Salabi. 2018. Strategi dan model pembelajaran. Yogyakarta : Aswaja Pressindo.
- Putri Rizqika, Hobri, Randi Pratama Murtikusuma. 2019. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis *Problem Based Learning Dan Jumping Task* Pada Pokok Bahasan Kaidah Pencacahan Untuk Siswa SMA, ©*kadikma*, vol.10, No.1, hal. 13-24.
- 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.
- Sani, A. R. 2014. Pembelajaran Saintifik untuk Implementasi Kurikulum 2013. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- 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.

- Sani, A. R. 2014. Pembelajaran Saintifik untuk Implementasi Kurikulum 2013. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Sri Adi Widodo. 2013. Analisis kesalahan dalam pemecahan masalah divergensi tipe membuktikan pada mahasiswa matematika, Jurnal Pendidikan dan Pengajaran. Vol. 46 No. 2 Juli (2013)
- Susanti Susanti, Edwin Musdi, Hendra Syarifuddin. 2017. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Penemuan Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Materi Statistika. JNPM, Vol 1, No 2 (2017).
- Tohir, m. 2019. Hasil PISA Indonesia Tahun 2018 Turun Dibanding Tahun 2015. <https://doi.org/10.17605/osf.io/8q9v>
- Y
- Yunita Herdiana. 2017. Perbandingan pemecahan masalah matematis siswa antara *Discovery Learning dan Problem Based Learning*. *KALAMATIKA Jurnal Pendidikan Matematika Volume 2, No. , November 2017 hal. 131-14*