



Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model *Problem Based Learning* Melalui Penggunaan Bahan Manipulatif

Konstantinus Denny Pareira Meke, Maria Trisna Sero Wondo

Program Studi Pendidikan Matematika, FKIP Universitas Flores

Corresponding Author. Email: dennypareira@uniflor.ac.id

Abstract: This study aims to produce learning kits in the form of learning implementation plan and student worksheet on the probability material viewed from the learning outcomes and interest of learning mathematics. The learning kits were developed by applying the *Problem Based Learning* (PBL) model using manipulative materials. This type of research was development research with three core stages in the process, i.e. the initial research stage, the development stage and the assessment stage. The subjects in this study used one of mathematics teachers with 31 students of VIII grade of Maria Goretti Ende junior high school. Quantitative data in the form of scores from the assessment results were converted and analyzed into qualitative data in the form of five-scale standard scores. Data from expert validation showed that the gained learning kits produced met valid criteria. The teacher and student assessment scores showed that the learning kits had met many practical criteria. Furthermore, the results of the test scores and the results of the questionnaire scores indicated that *Problem Based Learning* learning using manipulative materials were effective in terms of learning outcomes and students' interest in learning mathematics. Based on these results, it can be concluded that the mathematics learning kits on the probability material is feasible to use.

Abstrak: Tujuan dari penelitian ini ialah untuk menghasilkan perangkat pembelajaran berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran dan Lembar Kerja Siswa pada materi peluang ditinjau dari hasil belajar dan minat belajar matematika. Perangkat pembelajaran dikembangkan dengan menerapkan model *Problem Based Learning* (PBL) dengan menggunakan bahan manipulatif. Metode penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan tiga tahap inti dalam prosesnya yakni tahap penelitian awal, tahap pengembangan dan tahap penilaian. Satu orang guru matematika dan 31 siswa kelas VIII SMP Maria Goretti Ende merupakan subjek dalam penelitian ini. Data kuantitatif berupa skor hasil penilaian dikoversi dan dianalisis menjadi data kualitatif berupa nilai standar skala lima. Data hasil validasi ahli menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang dihasilkan memenuhi kriteria valid. Skor Penilaian guru dan siswa menunjukkan perangkat pembelajaran memenuhi kriteria sangat praktis. Lebih lanjut hasil skor tes dan hasil skor angket menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran PBL dengan penggunaan bahan manipulatif efektif ditinjau dari hasil belajar dan minat belajar matematika siswa. Berdasarkan hasil tersebut maka perangkat pembelajaran matematika pada materi peluang layak untuk digunakan.

Article History

Received: 03-09-2020

Revised: 08-09-2020

Published: 06-11-2020

Key Words:

Learning Kits, Problem Based Learning, Manipulative Materials.

Sejarah Artikel

Diterima: 03-09-2020

Direvisi: 08-09-2020

Diterbitkan: 06-11-2020

Kata Kunci:

Perangkat Pembelajaran, *Problem Based Learning*, Bahan Manipulatif.

How to Cite: Meke, K., & Wondo, M. (2020). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model *Problem Based Learning* Melalui Penggunaan Bahan Manipulatif. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian dan Kajian Kepustakaan di Bidang Pendidikan, Pengajaran dan Pembelajaran*, 6(3), 588-600. doi:<https://doi.org/10.33394/jk.v6i3.2861>



<https://doi.org/10.33394/jk.v6i3.2861>

This is an open-access article under the [CC-BY-SA License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).





Pendahuluan

Matematika sebagai suatu mata pelajaran yang diajarkan baik pada pendidikan dasar dan menengah bertujuan agar peserta didik memiliki kemampuan dalam mengaitkan antar semua peristiwa atau kejadian kemudian mengaitkannya dengan informasi yang diperoleh dan yang pernah dialami. Dalam proses pembelajaran di kelas, siswa diharapkan mampu menjelaskan dan mengaplikasikan solusi permasalahan yang mereka jumpai dalam kehidupan sehari-hari (Permendikbud Nomor 21 Tahun 2016). Sebelumnya, Permendikbud Nomor 65 Tahun 2013 tentang standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah di Indonesia menjelaskan bahwa setiap satuan pendidikan yang dalam hal ini adalah pendidik, harus melaksanakan perencanaan terhadap proses belajar di kelas serta penilaian untuk mengukur ketercapaian kompetensi lulusan. Pernyataan bermakna bahwa, dalam proses pembelajaran termasuk dalam pembelajaran matematika, guru wajib melakukan perencanaan untuk mengembangkan berbagai kegiatan belajar yang membuat siswa secara aktif terlibat dalam prosesnya serta membuat siswa lebih kreatif dalam mempelajari matematika.

Reys, Suydam, Linqvist, & Smith (1998) berpendapat bahwa proses pembelajaran matematika haruslah menetapkan tujuan yang jelas dan penting untuk dipelajari, tersusun dalam jadwal sesuai waktu dan langkah-langkah pembelajaran yang ditentukan, harus menarik dan melibatkan siswa tanpa menyita waktu. Lebih lanjut dalam perencanaannya, pembelajaran matematika juga membantu menjaga perhatian siswa dalam belajar di kelas baik secara kelompok maupun individu, serta menciptakan rasa percaya diri pada guru karena sudah mengetahui apa yang harus dilakukan dan sudah disiapkan di kelas. Sementara itu Nitko dan Brookhart (2011) berpendapat bahwa komunikasi dalam proses pembelajaran di kelas haruslah bertujuan untuk mengarahkan peserta didik mencapai tujuan belajar yang maksimal. Hal ini berarti bahwa proses pembelajaran matematika yang direncanakan oleh pendidik, menjadi harapan agar siswa mencapai hasil belajar yang maksimal. Siswa diharapkan dapat mengetahui dan memahami materi yang dipelajarinya melalui proses pembelajaran yang direncanakan oleh pendidik sehingga terjadi perubahan perilaku yang terjadi dalam kawasan kognisi (Herisnawati, dkk., 2015). Lebih lanjut Hosnan (2014) berpendapat bahwa pembelajaran matematika di kelas yang baik merupakan proses belajar yang melibatkan potensi siswa secara maksimal sesuai dengan karakteristik mereka, agar siswa mampu memperoleh hasil belajar serta mengembangkan potensi secara maksimal. Berdasarkan hal tersebut, dapat disimpulkan bahwa perencanaan pembelajaran matematika yang baik haruslah melibatkan perangkat pembelajaran yang telah tersusun secara sistematis yang digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran, serta mampu memberikan hasil yang baik dan maksimal pada pencapaian siswa.

Brown (2009) menyatakan bahwa perangkat pembelajaran di kelas merupakan sebuah design, dimana guru harus memperhatikan dan menginterpretasikan sumber-sumber yang ada, mengevaluasi batasan-batasan pengaturan pembelajaran, menyeimbangkan keahlian, merencanakan strategi-strategi. Hal ini berarti bahwa dalam strukturnya, perencanaan pembelajaran di kelas haruslah memuat cakupan prediksi materi, waktu serta metode pembelajaran yang tepat, yang sesuai dengan keseharian dan keadaan siswa. Di Indonesia, design pembelajaran di kelas di muat dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Siswa (LKS) yang mengacu pada standar isi. RPP merupakan skenario pembelajaran di kelas yang berisi langkah, panduan, metode, design waktu serta media yang memungkinkan untuk digunakan demi tercapainya kompetensi serta hasil belajar yang maksimal bagi siswa (Trianto, 2012). LKS dalam proses pembelajaran, memuat susunan



langkah yang terarah serta memberikan petunjuk yang tepat bagi siswa dalam menyelesaikan masalah menyangkut materi yang tengah dipelajari (Depdiknas, 2008). Oleh karena itu, design LKS harus mengarahkan kegiatan belajar siswa dan membangun pemahaman siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran (Brown, 2009) (McArdle, 2010).

Pencapaian dari pembelajaran matematika dikelas, haruslah mencakup aspek kognitif yang berhubungan dengan pengetahuan intelektual dan keterampilan berpikir atau pemahaman dalam konsep pengetahuan yang dipelajari itu sendiri. Target pembelajaran yang lain adalah aspek afektif, yang berhubungan dengan bagaimana seharusnya perasaan siswa selama mengikuti proses pembelajaran (Nitko & Brookhart, 2011). Dalam Permendikbud nomor 22 tahun 2016 tentang standar proses Pendidikan Dasar dan Menengah di Indonesia juga menyatakan bahwa karakteristik pembelajaran pada setiap satuan pendidikan terkait erat salah satunya pada Standar Kompetensi Lulusan, di mana 2 dari 3 sasaran pembelajaran mencakup ranah kognitif yang tertuang dalam hasil belajar, serta ranah afektif (sikap) siswa. Kemampuan siswa dalam ranah kognitif diperoleh melalui aktivitas siswa selama proses pembelajarannya, dimana siswa dilibatkan untuk mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis hingga mengevaluasi pengetahuan yang mereka peroleh (Bloom, 1956). Hal ini berarti bahwa hasil belajar yang diperoleh siswa sebagai sasaran pembelajaran menjadi bagian penting dalam perencanaan proses pembelajaran di kelas. Sementara itu dalam aspek afektif, minat belajar menjadi salah satu aspek yang penting, yang perlu mendapat perhatian khusus dalam pembelajaran Matematika (Mardapi, 2008).

Schukajlow, et al, (2012) menyatakan bahwa dalam pembelajaran matematika, minat dipandang sebagai sebagai suatu aktivitas bermakna dan menarik, siswa menunjukkan sikapnya untuk lebih sering terlibat dalam proses belajar mereka. Selain itu, dalam kajiannya juga dinyatakan bahwa siswa lebih tertarik untuk belajar. Pantziara & Philippou (2014) menyatakan minat dalam pembelajaran matematika merupakan bentuk keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran untuk kenikmatan dan kepuasan mereka dalam menyelesaikan masalah dan atau tugas yang diberikan. Lebih lanjut Essien, Akpan & Obot (2015) dalam hasil penelitiannya menyatakan minat dalam pembelajaran matematika dilukiskan dari perhatian siswa, yang lebih signifikan berpengaruh terhadap aktivitas mental siswa. Hal ini menyebabkan fokusnya indera siswa dalam memberi perhatian pada masalah, pembelajaran matematika itu sendiri, atau objek yang sedang diamati. Berdasarkan pendapat para ahli tersebut maka minat dalam pembelajaran matematika disimpulkan sebagai rasa ketertarikan siswa terhadap proses pembelajaran. Rasa tertarik kemudian membuat siswa lebih memberikan perhatian lebih dan memilih untuk tekun dan berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran matematika, sehingga memberikan pengaruh yang positif terhadap hasil belajar matematika.

Keberhasilan dalam proses pembelajaran, terlebih dalam tuntutan untuk mampu meningkatkan minat dan hasil belajar matematika siswa, tidak terlepas dari kemampuan guru dalam mengembangkan model-model pembelajaran yang berorientasi pada peningkatan intensitas keterlibatan siswa secara efektif didalam proses pembelajaran. Guru perlu mengembangkan berbagai kegiatan belajar yang melibatkan siswa secara aktif dan menantang kreatifitas siswa. Menurut Hosnan (2014) pembelajaran matematika yang baik adalah kegiatan belajar dengan melibatkan seluruh potensi yang ada pada diri siswa secara optimal, dengan tujuan agar siswa mencapai hasil belajar yang maksimal. Sejalan dengan pendapat tersebut, Arthur, Oduro & Bodi (2014) dalam hasil penelitiannya merekomendasikan bahwa guru harus mampu menemukan model pengajaran yang mampu



memberikan memotivasi kepada siswa, karena hasil belajar minat siswa dalam matematika sangat tergantung salah satunya pada model pembelajaran yang digunakan dalam mengajar. Hal ini berarti bahwa dengan menerapkan model pembelajaran yang baik, guru benar-benar menunjukkan bentuk perhatiannya terhadap pelaksanaan pembelajaran di kelas, yang dipandang mampu membangun suasana kelas lebih kreatif dan menarik dan juga tentunya dapat mengatasi kesulitan belajar siswa.

Dalam Pengimplementasiannya, terdapat model pembelajaran yang sangat direkomendasikan dalam penerapannya yaitu *Problem Based Learning* (PBL) (Susanto & Retnawati, 2016). PBL secara umum merupakan model yang dalam penerapannya dipusatkan pada siswa yang bekerja secara berkelompok (kooperatif) yang dalam prosesnya diharapkan mampu solusi permasalahan. Ajai, Imoko, & O'kwul (2013) pada hasil penelitiannya menunjukkan *problem based learning* (PBL) lebih efektif jika dibandingkan dengan pembelajaran konvensional dalam pembelajaran matematika, karena PBL mengatur strategi dan pikiran siswa dalam menemukan solusi permasalahan. Penelitian lainnya pada siswa sekolah menengah pertama menyatakan PBL sebagai model pembelajaran yang efektif untuk diterapkan dalam pembelajaran matematika. Hal tersebut ditunjukkan dari persentase ketuntasan hasil belajar yang telah memenuhi capaian kompetensi dasar, sikap dan apresiasi siswa terhadap PBL telah memenuhi kriteria efektif. Hal ini dikarenakan PBL mendukung kemampuan siswa dalam berpikir kritis yang diatur dalam sintak/langkah-langkah pembelajaran, sistem sosial, prinsip reaksi, sistem pendukung selama proses pembelajaran (Rahmawaty & Suryanto, 2014) (Sulistiyani & Retnawati, 2015). Lebih lanjut Wondo (2017) dalam hasil penelitiannya juga mendukung pendapat tersebut bahwa PBL memenuhi kriteria praktis dan efektif dalam penerapannya pada proses penerapannya dalam pembelajaran matematika. Hal tersebut dikarenakan PBL mendukung siswa dalam mengembangkan kemampuan pemecahan masalahnya, dan membuat siswa lebih percaya diri dalam proses pemecahan masalah tersebut. Berdasarkan hasil penelitian para ahli tersebut, dapat disimpulkan bahwa PBL mampu meningkatkan hasil belajar siswa, karena dalam prosesnya diatur oleh langkah-langkah pembelajaran yang baik, system social dalam bentuk kelompok kecil, mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, kemampuan untuk berpikir lebih kritis dan sikap percaya diri siswa.

Mashuri, Djiu & Ningrum (2019) dalam hasil penelitiannya menyatakan bahwa selain efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa, *problem based learning* juga mampu meningkatkan minat belajar matematika siswa. Hal ini dikarenakan hadirnya berbagai masalah-masalah matematika yang dekat dengan konteks kehidupan sehari-hari siswa membuat konsep matematika yang abstrak lebih mudah dipahami sehingga membuat siswa lebih aktif dalam proses pembelajarannya. Sebelumnya Astutik (2017) dalam hasil penelitiannya menyatakan bahwa PBL lebih efektif dalam meningkatkan minat belajar siswa jika dibandingkan pembelajaran langsung. Peningkatan tersebut mampu tercapai karena siswa menemukan masalah matematika yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari dan membawanya dalam pembelajaran. Meke, et. al. (2019) dalam hasil penelitiannya juga mendukung pernyataan bahwa PBL merupakan model pembelajaran yang mampu meningkatkan minat belajar siswa. Masalah kehidupan sehari-hari membuat siswa memberikan perhatiannya dalam proses pembelajaran dan belajar berkelompok membuat siswa merasa senang karena dapat saling berdiskusi dan memecahkan masalah bersama.

Pada pembelajaran menggunakan *problem based learning* (PBL), siswa dituntut untuk memahami masalah dalam kehidupan sehari-hari sebelum mulai menyelesaikan masalah.



Dalam prosesnya, siswa sering mengalami kesulitan ketika harus menuangkan pemikiran abstrak mereka kedalam representasi kongkrit yang memudahkan mereka dalam menemukan solusi. Bahan manipulatif menjadi salah satu pilihan yang dapat digunakan guru untuk membantu siswa memahami materi yang abstrak atau mengenalkan konsep yang baru (Fennema & Romberg, 1999). Posamentier, Smith & Stepelman (2010) menyatakan bahwa bahan manipulatif merupakan objek nyata yang dapat dieksplorasi, diatur, bergerak, dikelompokkan, di sortir, dan digunakan oleh siswa saat mereka membuat model konsep dan masalah matematika. Cope (2015) dalam penelitiannya menyatakan bahan manipulatif membantu mengkonkretkan ide abstrak. Penggunaan bahan manipulatif dalam pembelajaran matematika menjadi lebih menyenangkan dan menarik.

Sasongko & Jailani (2014) dalam hasil penelitiannya menyatakan bahwa alat peraga manipulatif dalam pembelajaran matematika lebih efektif jika ditinjau dari prestasi belajar matematika maupun apresiasi peserta didik terhadap matematika. Dalam penggunaannya, siswa menjadi lebih aktif, siswa lebih termotivasi dalam belajar serta menunjukkan respon yang positif terhadap pelajaran matematika (Enki). Selanjutnya Cockett & Kilgour (2015, p.53) dalam penelitiannya mengungkapkan bahwa siswa sangat menikmati ketika belajar menggunakan bahan manipulatif. Bahan manipulatif membantu siswa mengembangkan konsep matematika dan membuat siswa lebih mudah dalam memahami serta tertarik terhadap proses pembelajaran. Yulistiyarini & Mahmudi (2015) dalam penelitiannya juga menyatakan bahwa rancangan perangkat pembelajaran matematika dengan memanfaatkan alat peraga manipulatif efektif terhadap peningkatan hasil belajar siswa. Sejalan dengan pendapat tersebut, Kontas (2016) dalam hasil penelitiannya juga menunjukkan bahwa penggunaan bahan manipulatif pada siswa sekolah menengah meningkatkan pencapaian matematika siswa. Dari pendapat para peneliti tersebut, dapat disimpulkan bahwa penggunaan bahan manipulatif mampu meningkatkan hasil belajar siswa, rasa ketertarikan siswa dan respon positif dalam pembelajaran matematika.

Berdasarkan kajian tersebut, penerapan pembelajaran menggunakan model *problem based learning* menggunakan bahan manipulatif merupakan hal yang penting untuk diteliti lebih lanjut. *Problem based learning* menggunakan bahan manipulatif dapat menjadi pembelajaran yang baik dalam membantu siswa memahami informasi dan menemukan solusi dari permasalahan dalam proses pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran dengan model PBL yang didalam proses penerapannya menggunakan bahan manipulatif ditinjau dari kemampuan kognitif, dan minat untuk belajar materi peluang siswa SMP kelas VIII.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang akan menghasilkan produk perangkat pembelajaran berkualitas yang diadopsi dari dari model pengembangan oleh Plomp (2013). Penelitian ini terdiri atas tiga tahapan Fase. Fase yang pertama yakni fase penelitian awal. Pada fase ini dilakukan pengumpulan informasi tentang keadaan dan kondisi siswa serta pembelajaran yang berlangsung. Pada fase penelitian awal ini juga dilakukan kegiatan pengumpulan konsep dan teori melalui tinjauan pustaka mengenai *problem based learning*, penggunaan bahan manipulatif dalam proses pembelajaran matematika, hasil belajar dan minat belajar matematika siswa. Kegiatan yang dilakukan selanjutnya ialah menyusun rencana dan rancangan pembelajaran yakni RPP dan LKS yang memuat langkah pembelajaran PBL dengan menggunakan bahan manipulatif. Tahap ini disebut sebagai fase pengembangan.



Fase yang ketiga disebut sebagai fase penilaian. Pada fase ini kegiatan yang dilakukan ialah validasi perangkat yang telah disusun pada fase ke dua, oleh validator guna memperoleh masukan dan saran sebelum diujicobakan. Hasil validasi kemudian di revisi berdasarkan saran validator, hingga perangkat pembelajaran memenuhi kriteria valid. Lebih lanjut pada fase penilaian, perangkat pembelajaran yang telah divalidasi oleh validator, kemudian dilakukan uji coba terbatas. Uji coba terbatas dibagi menjadi dua bagian yakni pada satu orang guru matematika dan 9 siswa kelas VIII SMP Katolik Maria Goreti Ende yang terdiri dari masing-masing 3 siswa berkemampuan tinggi, sedang dan rendah. Penilaian siswa terbatas pada penilaian LKS dan pelaksanaan pembelajaran untuk mengetahui keterbacaan dan kejelasan LKS. Uji coba terbatas yang dilakukan pada guru untuk menilai perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Hasil penilaian pada uji coba terbatas dijadikan acuan dalam merevisi perangkat pembelajaran untuk memenuhi kriteria kepraktisan. Perangkat pembelajaran yang terdiri atas RPP dan LKS yang telah memenuhi kriteria valid dan praktis, diuji cobakan pada subjek dalam skala besar yang disebut sebagai uji coba lapangan. Uji coba lapangan dilakukan pada siswa kelas VIII A SMP Katolik Maria Goretti Ende. Uji coba lapangan bertujuan untuk mengukur keefektifan perangkat pembelajaran, melalui tes hasil belajar dan minat siswa dalam pembelajaran matematika. Perangkat pembelajaran dikatakan layak untuk digunakan, jika telah memenuhi kriteria kevalidan, keefektifan dan kepraktisan.

Data yang diperoleh dalam penelitian ini merupakan data kuantitatif dan kualitatif. Data kualitatif merupakan data yang diperoleh dari saran atau masukan dari validator serta penilaian keterbacaan dari guru dan siswa. Lebih lanjut data kuantitatif merupakan data yang diperoleh dari skor validator terhadap perangkat, penilaian dari guru dan siswa, lembar observasi serta skor tes hasil belajar dan minat belajar siswa. Instrument yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya instrument untuk mengukur kevalidan, instrument penilaian kepraktisan dan instrument pengukur keefektifan. Instrumen kevalidan terdiri dari lembar validasi RPP, LKS, dan lembar validasi tes hasil belajar dan minat belajar matematika siswa. Instrumen Kepraktisan terdiri dari lembar penilaian guru, lembar penilaian siswa dan lembar observasi kegiatan pembelajaran. Instrument penilaian keefektifan berupa soal pretest dan posttest hasil belajar serta sikap minat belajar matematika siswa.

Data kualitatif dan kuantitatif dalam penelitian ini kemudian dianalisis untuk mengukur kriteria kevalidan, kepraktisan dan keefektifan dari perangkat pembelajaran. Data kuantitatif dari validasi ahli, penilaian kepraktisan oleh guru dan siswa serta skor hasil belajar dan angket minat belajar matematika siswa yang telah diperoleh dalam skala lima kemudian dikonversikan menjadi data kualitatif dengan acuan rumus yang diadaptasi oleh dari Widoyoko (2009) yang ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Konversi Data

Interval Skor	Kategori
$X > (\bar{X}_i + 1,8sb_i)$	Sangat Tinggi
$(\bar{X}_i + 0,6sb_i) < X \leq (\bar{X}_i + 1,8sb_i)$	Tinggi
$(\bar{X}_i - 0,6sb_i) < X \leq (\bar{X}_i + 0,6sb_i)$	Sedang
$(\bar{X}_i - 1,8sb_i) < X \leq (\bar{X}_i - 0,6sb_i)$	Rendah
$X \leq (\bar{X}_i - 1,8sb_i)$	Sangat Rendah

Keterangan:

$$\bar{x}_i = \text{Rata-rata ideal} = \frac{1}{2} (\text{skor maksimum ideal} + \text{skor minimum ideal})$$

$$sb_i = \text{Simpanan baku ideal} = \frac{1}{2} (\text{skor maksimum ideal} - \text{skor minimum ideal})$$

X = Skor empiris



Kriteria kualitatif yang digunakan untuk menganalisis kevalidan perangkat adalah sangat valid, valid, cukup valid, kurang valid dan tidak valid. Perangkat dikatakan valid jika mencapai kategori valid. Kriteria kualitatif yang digunakan untuk menganalisis kepraktisan adalah sangat praktis, praktis, cukup praktis, kurang praktis dan tidak praktis. Perangkat pembelajaran dikatakan praktis jika memenuhi kriteria praktis, baik berdasarkan penilaian guru dan siswa, maupun pada keterlaksanaan kegiatan pembelajaran. Lebih lanjut kriteria keefektifan dari perangkat pembelajaran yang dikembangkan ditinjau dari hasil belajar dan minat belajar matematika siswa. Perangkat pembelajaran dikatakan efektif pada hasil belajar siswa apabila terdapat peningkatan rata-rata hasil belajar dari pretest dan posttest serta 80 % siswa dalam penelitian ini memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM = 70). Lebih lanjut, perangkat pembelajaran dikatakan efektif ditinjau dari minat belajar matematika siswa jika baik persentase banyaknya siswa pada kelas uji coba memiliki minat maupun sikap positif dari hasil sebelumnya pada kelas uji coba pada kategori tinggi adalah 80 % siswa.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Perangkat pembelajaran yang telah disusun pada fase pengembangan kemudian diuji coba untuk menghasilkan data kevalidan, kepraktisan dan keefektifan dari perangkat pembelajaran. Pada penilaian kevalidan, perangkat pembelajaran dikatakan valid jika kriteria minimal yang dicapai adalah valid. Berikut pada tabel 2 disajikan hasil penilaian validasi ahli oleh dua orang validator terhadap RPP dan LKS.

Tabel 2. Skor dan Analisis Validasi Perangkat Pembelajaran

Validator	Total Skor	
	RPP	LKS
1	157	91
2	148	88
Skor tiap aspek	152,5	89
Skor perangkat	241,5	

Data pada tabel 2 menunjukkan bahwa hasil validasi dari dua orang ahli memenuhi kriteria sangat valid. Berdasarkan data pada tabel 2, dapat disimpulkan bahwa analisis validasi perangkat pembelajaran baik pada komponen RPP, LKS dan komponen total masing-masing memenuhi kategori sangat valid. Hasil penilaian ini menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang di ujicobakan telah memenuhi kriteria valid dan layak untuk di gunakan. Penilaian kepraktisan perangkat pembelajaran dinilai oleh guru dan siswa. Perangkat pembelajaran dikatakan praktis dan layak untuk digunakan jika memenuhi kriteria minimal praktis. Skor hasil penilaian dan analisis kepraktisan guru terhadap perangkat pembelajaran disajikan pada tabel 3 berikut.

Tabel 3. Skor dan Analisis Kepraktisan Perangkat Pembelajaran Berdasarkan Penilaian Guru

Penilai	Skor Empiris	
	RPP	LKS
Guru	38	40
Skor perangkat	78	

Hasil penilaian yang disajikan pada tabel 3 menunjukkan bahwa komponen perangkat pembelajaran yang terdiri dari RPP dan LKS serta komponen skor perangkat pembelajaran masing-masing memenuhi kriteria sangat praktis. Hasil skor dan analisis penilaian kepraktisan dari siswa disajikan pada tabel 4 berikut.

Tabel 4. Data Hasil Penilaian dan Analisis Kepraktisan Perangkat Pembelajaran Berdasarkan Penilaian Siswa

Penilai	Skor Empiris		Total
	Pembelajaran	LKS	
Skor total	145	159	304
Skor empiris	16,1	17,7	33,8

Hasil penilaian pada tabel 4 diatas menunjukkan bahwa skor komponen pembelajaran yang dinilai oleh siswa memenuhi kriteria praktis, sedangkan komponen LKS dan skor total empiris keduanya memenuhi kriteria sangat praktis. Keefektifan perangkat pembelajaran diperoleh berdasarkan perolehan hasil belajar dan angket minat belajar matematika siswa. Tabel 5 menyajikan hasil pengukuran keefektifan pada hasil belajar siswa.

Tabel 5. Data Hasil Penilaian Keefektifan Perangkat Pembelajaran Berdasarkan Hasil belajar Siswa

Jumlah Siswa	Nilai Rata-rata		Ketuntasan	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
31	42,2	82,2	0%	100%

Hasil penilaian keefektifan pada tes hasil belajar siswa menunjukkan bahwa peningkatan persentase ketuntasan siswa mencapai hasil yang maksimal dan seluruh siswa dalam penelitian ini mencapai kriteria ketuntasan maksimal yang ditentukan. Selanjutnya, tabel 6 menyajikan data hasil penilaian keefektifan dari angket minat belajar matematika terhadap 31 siswa dalam penelitian ini.

Tabel 6. Persentase Hasil Penilaian Keefektifan Perangkat Pembelajaran Berdasarkan Angket Minat Belajar Matematika Siswa

Jumlah Siswa	Nilai Rata-rata	
	Pretest	Posttest
Sangat Tinggi	6,45%	9,68%
Tinggi	61,29%	74,19%
Cukup	32,26%	16,13%
Rendah	0,00%	0,00%
Sangat Rendah	0,00%	0,00%
Kriteria minimal Tinggi	67,74%	83,87%

Berdasarkan tabel 6 diatas diperoleh bahwa siswa terdapat 26 dari 31 siswa mencapai kategori tinggi setelah diterapkannya pembelajaran *problem based learning* dengan menggunakan bahan manipulatif. Sementara itu kriteria minimal tinggi 80% sehingga dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran dinilai efektif ditinjau dari minat belajar matematika siswa.

Penelitian ini dilaksanakan dimasa pandemic covid-19 yang mengakibatkan beragam tantangan dihadapi oleh tim peneliti. Peneliti mendesain pembelajaran dikelas dimana menggunakan pembelajaran *problem based learning* sebagai model yang akan diterapkan dan akan dinilai pengembangan perangkatnya. Penggunaan bahan manipulatif turut diterapkan dalam penelitian ini sebagai alat bantu bagi siswa untuk meningkatkan rasa senang saat belajar juga membantu siswa memahami proses pemecahan masalah dan merepresentasikan objek abstrak dalam LKS serta menarik minat belajar siswa.

Terpenuhinya kriteria valid, praktis dan efektif dalam penggunaan perangkat pembelajaran model *problem based learning* dengan menggunakan bahan manipulatif tentu tidak terlepas dari sintaks prosedur dan rancangan pembelajarannya. Model *problem based learning* (PBL) membuat kegiatan pembelajaran menjadi lebih bermakna. Siswa mampu



mengerjakan secara sendiri maupun dalam kelompok kecil sehingga secara aktif berdiskusi untuk mengidentifikasi, memahami, menyelesaikan masalah, sembari memanfaatkan berbagai sumber pengetahuan dan informasi untuk menghasilkan pengetahuan baru (Wondo, 2017) (Meke, et. al., 2018). Model *problem based learning* mengutamakan masalah kehidupan sehari-hari sebagai materi pembelajaran yang tertuang pada fase orientasi masalah. Hal ini membuat siswa mampu berpikir secara aktif membangun keterampilan dasar dari materi dan pengalaman yang pernah diperoleh, mengatur strategi serta memberikan alternatif pemecahan masalah (Koroh & Ly, 2020). Terjadi peningkatan hasil belajar siswa pada penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Akbar (2019), yang mengungkapkan bahwa langkah atau prosedur yang ada pada model PBL cenderung mampu membaca dan lebih memahami kelemahan siswa, sehingga guru mampu melakukan kegiatan refleksi dengan lebih mudah serta mampu memperbaiki dan menuntun siswa mengevaluasi hasil jawaban yang diberikan siswa.

Problem based learning sebagai model pembelajaran memberikan alternatif tambahan untuk dapat digunakan sebagai pilihan model pembelajaran yang dapat meningkatkan hasil belajar siswa. PBL memberikan tantangan pada siswa untuk memperoleh kepuasan dengan menemukan pengetahuan baru bagi dirinya sendiri serta mengembangkan keterampilan berpikir kritis setiap siswa (Prayogi & Asy'ari, 2013). Dalam penerapan model ini hal lain yang perlu dilakukan adalah memotivasi siswa dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan yang sifatnya kontekstual untuk memfokuskan perhatian mereka. Prosedur yang di susun dalam LKS menggunakan *problem based learning* turut mendukung pencapaian hasil belajar siswa. *Problem based learning* memacu keterampilan berpikir kritis dan berpikir kreatif siswa sehingga memberikan kesan pembelajaran positif terhadap siswa sehingga menjadi salah satu cara dalam pengembangan potensi yang dimiliki oleh masing-masing siswa. Penggunaan LKS berbasis pemecahan masalah memberikan kesan pembelajaran jauh lebih bermakna dan melekat sebab pemecahan masalah ditemukan oleh siswa sendiri dan aplikasinya erat dengan kehidupan sehari-hari serta dapat meningkatkan keterampilan berpikir dan keterampilan berpikir kreatif siswa (Hasanah, dkk. 2018). Penggunaan PBL dalam pembelajaran dapat memberi ruang kepada peserta didik untuk mengoptimalkan kemampuan berpikir kreatif yang dimiliki peserta didik. Sehingga membuat siswa menjadi lebih tertarik untuk mengikuti proses pembelajaran (Elisabeth & Sigahitong, 2018).

Model *problem based learning* membantu mendorong siswa untuk belajar secara aktif dalam situasi kolaboratif. Sementara itu, penggunaan alat peraga dalam pengajaran juga melengkapi proses belajar supaya lebih menarik perhatian siswa, mempercepat proses belajar mengajar. Dengan perkataan lain menggunakan alat peraga, hasil belajar yang akan dicapai akan tahan lama diingat siswa, sehingga pelajaran mempunyai nilai tinggi (Jiniarti, dkk., 2015). Pembelajaran *problem based learning* menggunakan bahan manipulatif membuat guru lebih kreatif dan inovatif dalam merencanakan proses pembelajaran di kelas (Meke, et. al., 2018). Penggunaan bahan manipulatif dalam prosesnya membuat siswa mampu mengembangkan pengetahuan konseptual siswa, memfasilitasi materi yang konkrit dalam matematika, memudahkan siswa dalam memahami dan memecahkan masalah dalam pembelajarannya (Yulistiyarini & Mahmudi, 2015). Perangkat pembelajaran menggunakan model PBL dengan penggunaan materi manipulatif dalam pembelajaran matematika memberikan pengalaman pada siswa untuk meningkatkan minat belajar siswa. Persoalan kehidupan nyata yang diangkat membuat siswa lebih menghargai dan lebih memperhatikan proses pembelajaran matematika. Siswa juga lebih tertarik dan senang untuk terlibat aktif



dalam proses pembelajaran melalui penggunaan materi manipulatif. Materi manipulatif membantu siswa untuk memahami konsep abstrak yang ada pada soal yang diberikan. Mahasiswa mampu menemukan konsep matematika yang digunakan untuk mencari solusi dari masalah tersebut. Hal ini membuat siswa lebih aktif berpartisipasi dalam proses pembelajaran matematika (Meke, et. al., 2019) (Meke, dkk., 2020).

Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian ini antara lain, yakni perangkat pembelajaran yang mengimplementasikan model *problem based learning* (PBL) dengan penggunaan bahan manipulatif memenuhi kriteria kevalidan, sangat praktis dan efektif ditinjau dari hasil dan minat belajar matematika siswa. Hasil validasi memperlihatkan bahwa perangkat pembelajaran berada pada kategori valid. Hasil penilaian kepraktisan yang melibatkan penilaian guru dan siswa menempatkan perangkat pembelajaran pada kategori sangat praktis. Lebih lanjut pada penilaian keefektifan menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran model *Problem Based Learning* (PBL) dengan penggunaan bahan manipulatif efektif ditinjau dari hasil dan minat belajar matematika siswa. 31 siswa (100%) mencapai Kriteria ketuntasan yang ditentukan dan 83,87% dari 31 siswa memperlihatkan bahwa mereka memiliki minat yang tinggi untuk pembelajaran matematika.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, maka dapat disarankan kepada para guru matematika agar dapat menerapkan pembelajaran *problem based learning* dengan penggunaan bahan manipulatif pada proses pembelajaran dimasa pandemik ini. Lebih lanjut, guru diharapkan untuk dapat menumbuhkan sikap minat belajar siswa karena minat belajar matematika siswa dapat mempengaruhi hasil belajar siswa.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kepada Kemenristek/Brin yang telah memberikan dana penelitian. Ucapan terimakasih juga ditujukan kepada SMP Swasta Katolik Maria Goretti Ende yang telah memberikan izin kepada peneliti untuk melaksanakan penelitian dan kepada LPPM Universitas Flores & Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan serta Program Studi Pendidikan Matematika yang telah banyak membantu serta memberikan masukan terhadap penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Ajai, J.T., Imoko, B.I., & O'kwu, E.I. (2013). Comparison of the learning effectiveness of problem-based learning (PBL) and conventional method of teaching algebra. *Journal of Eduaction and Practice*, 4(1), 131-135.
- Akbar, A. (2019). Implementasi Model Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran PKn di SMA Negeri 1 Batukliang Utara. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian dan Kajian Kepustakaan di Bidang Pendidikan, Pengajaran dan Pembelajaran*, 5(1). doi <https://doi.org/10.33394/jk.v5i1.1386>
- Arthur Y. D, Oduro, F. T & Boadi. R. K. (2014). Statistical analysis of ghanaians students attitude and interest towards learning mathematics. *International Journal of Education and Research Vol. 2 No. 6* 661-670



- Astutik, H. (2017). Keefektifan pembelajaran berdasarkan masalah pada bangun ruang sisi datar ditinjau dari penguasaan SK, motivasi, dan minat siswa SMP. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 4(1), 56-66. doi:<http://dx.doi.org/10.21831/jrpm.v4i1.12722>
- Bloom, B. S. et al. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives: Handbook I, Cognitive Domain*. New York: David McKay.
- Brown, M. W. (2009). The teacher-tool relationship: theorizing the design and use of curriculum materials. Dalam Remillard, J. T., Eisenmann, B. A. h., & Lloyd, G. M. 2009. *Mathematics teachers at work connecting curriculum materials and classroom instruction*. New York, NY: Routledge.
- Cockett, A. & Kilgour, P. W. (2015) "Mathematical Manipulatives: Creating an Environment for Understanding, Efficiency, Engagement, and Enjoyment," *Teach Collection of Christian Education*. 11 (5). Available at: <http://research.avondale.edu.au/teachcollection/vol1/iss1/5>
- Cope, L. (2015). Math manipulatives: making the abstract tangible. *Delta Journal of Education*. 5(1), 10-19
- Depdikbud. (2016). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nasional Republik Indonesia tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Depdiknas.
- Depdikbud. (2013). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Depdiknas.
- Elizabeth, A., & Sigahitong, M., M. (2018). Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik SMA. *Prisma Sains: Jurnal Pengkajian Ilmu dan Pembelajaran Matematika dan IPA IKIP Mataram*, 6(2), 67-76. doi: <https://doi.org/10.33394/j-ps.v6i2.1044>
- Enki, K. (2014). Effects of using manipulatives on seventh grade students' achievement in transformation geometry and orthogonal views of geometric figures. *Unpublished master's thesis*. Ankara: Middle East Technical University .
- Essien, E. E., Akpan, O. E., & Obot, I. M. (2015). Students' interest in social studies and academic achievement in tertiary institutions in cross river state, Nigeria. *European Journal of Training and Development Studies*, 2,(2), 35-40.
- Fennema, E., & Romberg, T. A. (Eds). (1999). *Mathematics classrooms that promote understanding*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Herisnawati., Nurhidayati, S., & Wijayanti, T.S. (2015). Pengaruh Metode Make A Match Terhadap Aktivitas, Minat dan Hasil Belajar Siswa pada Pembelajaran IPA. *Prisma Sains: Jurnal Pengkajian Ilmu dan Pembelajaran Matematika dan IPA IKIP Mataram*, 3(2), 93-101. doi: <https://doi.org/10.33394/j-ps.v3i2.975>
- Hasanah, U., Gummah, S., Herayanti, L. (2018). Pengaruh Penggunaan Handout Berbasis Pemecahan Masalah Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Dan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa. *Prisma Sains: Jurnal Pengkajian Ilmu dan Pembelajaran Matematika dan IPA IKIP Mataram*, 6(1), 38-45.
- Hosnan, M. (2014). *Pendekatan saintifik dan kontekstual dalam pembelajaran abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Jiniarti1, B. E., Sahidu, H. & Verawati, N. N. S. P. (2015). . Implementasi Model *Problem Based Learning* Berbantuan Alat Peraga untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas VIII SMPN 22 Mataram. *Prima Sains: Jurnal Pengkajian Ilmu dan Pembelajaran Matematika dan IPA*. 3(1), p.27-33. doi:<https://doi.org/10.33394/j-ps.v3i1.1075>



- Kontas, H. (2016). The effect of manipulatives on mathematics achievement and attitudes of secondary school students. *Journal of Education and Learning*, 5, (3), p 10-20
- Koroh, T., & Ly, P. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning dalam Pembelajaran Pendidikan Kewarganegaraan terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian dan Kajian Kepustakaan di Bidang Pendidikan, Pengajaran dan Pembelajaran*, 6(1). doi: <https://doi.org/10.33394/jk.v6i1.2445>
- Mashuri, S., Djidu, H., & Ningrum, R. K. (2019). Problem-based learning dalam pembelajaran matematika: Upaya guru untuk meningkatkan minat dan prestasi belajar siswa. *PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(2), 112-125. doi: <https://doi.org/10.21831/pg.v14i2.25034>
- McArdle, G. (2010). *Instructional design for action learning*. New York: NY: Amacom.
- Meke, K.D.P et al (2018). The Effectiveness of Problem-based Learning Using Manipulative Materials Approach on Cognitive Ability in Mathematics Learning. *J. Phys.: Conf. Ser.* 1097 (012135). 1-7
- Meke, K.D.P, Jailani, J., Wutsqa, D.U. & Alfi, F.D. (2019). Problem based learning using manipulative materials to improve student interest of mathematics learning. *J. Phys.: Conf. Ser.* 1157 (032099),1-8.
- Meke, K.D.P., Wondo, M.T.S., & Wutsqa, D.U. (2020). Pembelajaran Problem Based Learning dengan Penggunaan Bahan Manipulatif Ditinjau dari Minat Belajar Matematika. *JPPM: Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Matematika*. 13(2), 164-177
- Nitko, A. J., & Brookhart S. M. (2011). *Educational Assessment of Students (6th ed)*. Boston, MA: Pearson Education, Inc.
- Pantziara, M. & Philippou, G. N. (2014). Students' motivation in the mathematics classroom. Revealing causes and consequences. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 13(2), 385-411
- Plomp. T. (2013). Educational design research: an introduction. Dalam Plomp, T & Nieveen, N. (eds), *Educational design research part A: an introduction*. Enschede: SLO.
- Prayogi, S. & Asy'ari. M. (2013). Implementasi Model PBL (*Problem Based Learning*) untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Prima Sains: Jurnal Pengkajian Ilmu dan Pembelajaran Matematika dan IPA*. 1(1). p.80-88.
- Rahmawati, U., & Suryanto, S. (2014). Pengembangan model pembelajaran matematika berbasis masalah untuk siswa SMP. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 1(1), 88-97.
- Reys, R. E., Syudam, M. N., Liguist, M. M., & Smith, N. L. (1998). *Helping children learn mathematics (5th ed)*. Needham Heights, MA: Allyn & Bacon.
- Sasongko, H.W. & Jailani, (2014) Tinjauan keefektifan group investigation menggunakan alat peraga manipulatif dari aspek prestasi belajar bangun ruang sisi datar dan apresiasi terhadap matematika SMP. *Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika*. 9(2). 136-146
- Schukajlow, et. al (2012). Teaching methods for modelling problems and students' task-specific enjoyment, value, interest and self-efficacy expectations. *Educ Stud Math*, 79, 215-237.
- Sulistiyani, N., & Retnawati, H. (2015). Pengembangan perangkat pembelajaran bangun ruang di SMP dengan pendekatan problem-based learning. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 2(2), 197 - 210.



- Susanto, E., & Retnawati, H. (2016). Perangkat pembelajaran matematika bercirikan PBL untuk mengembangkan HOTS siswa SMA. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 3(2), 189-197. doi:<http://dx.doi.org/10.21831/jrpm.v3i2.10631>
- Trianto. (2012). *Model pembelajaran terpadu: Konsep, strategi, dan implementasi dalam KTSP*. Jakarta: Prestasi Pustaka Publisher.
- Wondo, M. (2017). Pengembangan perangkat pembelajaran matematika SMP kelas VIII semester genap dengan model problem-based learning. *PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(1), 76-86. doi:<http://dx.doi.org/10.21831/pg.v12i1.14056>
- Yulistiyarini, H & Mahmudi, A. (2015). Pengembangan perangkat pembelajaran materi geometri ruang SMP dengan memanfaatkan alat peraga manipulatif dan lingkungan. *Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika*. 10 (2), 155-167.