

PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN DARING DENGAN PENDEKATAN PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIK MAHASISWA

Adi Candra Kusuma¹, Mochammad Junus²

^{1,2}Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Malang

Email: ¹candraraden45@gmail.com ²mochammad.junus@polinema.ac.id

ABSTRAK

Berbagai kendala dalam mempersiapkan pembelajaran dialami baik oleh mahasiswa maupun dosen. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh hasil pengembangan perangkat pembelajaran daring dengan pendekatan *Problem Based Learning* pada mata kuliah matematika yang valid dan praktis. Metode penelitian yang digunakan adalah model penelitian dan pengembangan Plomp. Subjek penelitian pada mahasiswa kelas 2E sebanyak 24 mahasiswa, D4 Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Malang Tahun Akademik 2020/2021. Hasil validasi ahli dan rekan terhadap perangkat pembelajaran matematika seperti RPS (3,96), RPP (4,05), Bahan Ajar (4,08), LKS (4,11) dan soal (4,07) valid dengan kriteria baik. Hasil nilai uji kepraktisan dari rata-rata observasi pelaksanaan pembelajaran 76,9%, rata-rata respon angket mahasiswa 85,1%, rata-rata angket respon dosen 82,4% dan rata-rata observasi aktivitas kemampuan pemecahan masalah matematis 82%. Dari uji validitas dan uji kepraktisan bahwa pengembangan perangkat pembelajaran matematika yang dibuat dapat menunjukkan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa terhadap pemecahan masalah non-rutin.

Kata Kunci: *Problem Based Learning*; Validasi, Praktis, Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik

ABSTRACT

Various of obstacles in preparing learning are experienced by both students and lecturers. The purpose of this study was to obtain the results of developing online learning tools with a Problem Based Learning approach invalid and practical mathematics courses. The research method used is the Plomp research and development model. Research subjects in 2E grade students as many as 24 students, D4 Electronic Engineering Study Program Of Malang State Polytechnic Academic Year 2020/2021. The results obtained by experts and colleagues validation of mathematics learning tools such as RPS (3.96), RPP (4.05), Teaching Materials (4.08), Student Worksheets (4 .11), and the question (4.07) is valid with good criteria). The results of the practicality test score from the average observation of learning implementation 76.9%, the average student questionnaire response 85.1%, the average lecturer response questionnaire 82.4%, and the average observation of mathematical problem-solving ability activities 82%. From the validity and practicality test that the development of mathematics learning tools made can show an increase in students' mathematical problem-solving abilities towards solving non-routine problems

Keywords: Problem Based Learning, Validation, Practicality, Math Problem Solving Ability

PENDAHULUAN

Sejak masa pandemi, banyak himbuan dari Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Riset Teknologi (Kemendikbudristek) untuk memberlakukan pendidikan dan pengajaran secara online. Di

lingkungan Politeknik Negeri Malang (Polinema) juga sudah diberlakukan *work from home* (WFH) bagi tenaga pendidik dan *study from home* (SFH) bagi mahasiswa. Sesuai surat edaran Direktur Polinema No.03/DIR/SE/2021 bahwa semester ganjil kedepan juga masih diberlakukan metode pembelajaran secara dalam jaringan (daring) melihat kondisi pandemi yang masih belum kunjung surut. Metode pembelajaran secara daring ini sangatlah penting bahkan sebagai alternatif utama untuk kondisi saat ini.

Banyaknya konsep yang abstrak dalam pembelajaran matematika mengakibatkan mahasiswa beranggapan matematika itu sulit. Namun pada hakikatnya matematika akan terasa mudah dan menyenangkan jika dikemas dengan proses pembelajaran yang menarik dan mudah ditanggapi oleh peserta didik. Matematika memiliki peranan penting dalam segala aspek kehidupan terutama dalam meningkatkan daya pikir manusia, sehingga matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang diwajibkan di setiap jenjang Pendidikan. Lemahnya kemampuan mahasiswa dalam menggunakan kemampuan berpikirnya untuk menyelesaikan masalah menunjukkan permasalahan yang sering muncul dalam dunia pendidikan. Mahasiswa cenderung dipaksakan menghafal dengan berbagai informasi. Situasi yang mereka hadapi untuk menghubungkan pengetahuan dan informasi yang dimiliki mahasiswa (Lidinillah, 2013). Maka diperlukan suatu model pembelajaran yang berpusat pada mahasiswa dan dapat memberikan pengalaman mahasiswa dalam menyelesaikan soal matematika. Satu di antara pendekatan pembelajaran yang dapat diterapkan adalah pendekatan pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL). Metode belajar yang menggunakan masalah yang kompleks dan nyata untuk memicu pembelajaran; sebagai langkah awal dalam mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru (PDPT UI, 2012). PBL merupakan salah satu model pembelajaran memiliki ciri khas yaitu selalu dimulai dan berpusat pada masalah. Didalam kelompok-kelompok kecil mahasiswa dapat bekerja, mahasiswa diarahkan untuk mengidentifikasi apa yang diketahui, dan apa yang belum diketahui sehingga mahasiswa dapat belajar untuk memecahkan suatu masalah. Peran dosen untuk membantu proses belajar, bukan untuk menyediakan jawaban secara langsung (Heikkilä & Maijala, 2016). Karakteristik pembelajaran berbasis masalah lebih menantang peserta didik untuk “belajar bagaimana belajar”, bekerja secara berkelompok untuk mencari solusi dari permasalahan dunia nyata (Maryati, 2018).

Iklim interaktif dan dinamis mulai dari tahapan pengajaran pada sesi perkuliahan maupun pada sesi tutorial menjadi identitas khas dari pelaksanaan metode PBL. Hal ini tentu akan mampu memberi dampak positif bagi perkembangan pemahaman mahasiswa dalam memetakan, mencerna dan atau menganalisis lebih dalam terkait isu-isu dan atau permasalahan yang dihadapi (Ramadhani et al., 2019). Sistem penilaian PBL dilakukan dengan memadukan tiga aspek yaitu pengetahuan, kemampuan, dan sikap yang sesuai dengan Kerangka Kurikulum Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI) yang diarahkan untuk mengembangkan pengetahuan, pemahaman, kemampuan, sikap, dan keterampilan mahasiswa. minat untuk mengarahkan mereka melakukan sesuatu berupa keterampilan, ketepatan, dan keberhasilan dengan penuh tanggung jawab (Kusuma, 2020). Hal ini dikarenakan pada pembelajaran matematika kurang memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk mengembangkan kemampuannya dalam memecahkan masalah (Cahyani & Setyawati, 2016). Kemampuan pemecahan masalah matematik merupakan tujuan umum pengajaran matematika, karena kemampuan pemecahan masalah matematis dapat membantu dalam memecahkan persoalan baik dalam pelajaran lain maupun dalam kehidupan sehari-hari dan berpengaruh kepada hasil belajar matematika mahasiswa untuk menjadi lebih baik dan juga begitupun sebaliknya (Yarmayani, 2016).

Berdasarkan pengamatan pelaksanaan pembelajaran daring yang dilakukan, terlihat mahasiswa cenderung pasif didalam pembelajaran, interaksi pembelajaran masih satu arah, berpusat pada dosen pengajar. Metode pembelajaran konvensional yang digunakan dosen senior. Mahasiswa kurang dilatih memecahkan masalah untuk menyelesaikan soal dengan penyelesaian sendiri. Mahasiswa hanya mampu menyelesaikan soal yang serupa yang dicontohkan oleh dosen sehingga jika diberikan pengembangan soal lain mahasiswa mengalami kesulitan. Pembelajaran bukan lagi sebagai “*transfer of knowledge*”, tetapi mengembangkan potensi mahasiswa secara sadar melalui kemampuan yang lebih dinamis dan aplikatif. Pembelajaran daring jika tidak disajikan dalam bentuk pendekatan pembelajaran yang melibatkan interaksi mahasiswa maka akan membosankan/tidak menyenangkan sehingga berkurangnya motivasi mahasiswa untuk mengikuti perkuliahan yang berujung rendahnya perolehan nilai akhir matakuliah Matematika II. Dari hasil yudisium UTS diperoleh bahwa mahasiswa yang memperoleh nilai dibawah B dari 6 kelas diperoleh 79 mahasiswa (56%) tidak lulus dan 61 mahasiswa

(44%) tidak lulus. Untuk memperkuat hasil yudisium dilakukannya pengambilan data dengan menyebarkan kuisioner/ angket kepada mahasiswa untuk melihat gambaran pembelajaran selama pandemi yang diisi oleh 208 mahasiswa Semester II Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Malang. Berdasarkan hasil *feedback* mahasiswa menjelaskan bahwa pembelajaran daring selama pandemic yang menyatakan tidak setuju sejumlah 16 mahasiswa (8%) dan, kurang setuju sejumlah 95 mahasiswa (46%) artinya bahwa pemahaman mahasiswa dalam menerima mata kuliah matematika masih rendah. Hasil pengamatan tugas mahasiswa ditemukan kurangnya kemampuan pemecahan masalah matematik mahasiswa dalam mengungkapkan gagasan/ide yang diwujudkan dalam bentuk penyelesaian masalah/soal. Mahasiswa belum memahami apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam soal. Kemudian mahasiswa tidak diberikan kasus-kasus pegenai pemanfaatan mempelajari matematika dalam dunia industri. Pembelajaran sejatinya akan lebih bermakna mahasiswa diberikan permasalahan nyata dalam kehidupan sehari-hari (Amalia & Widodo, 2018).

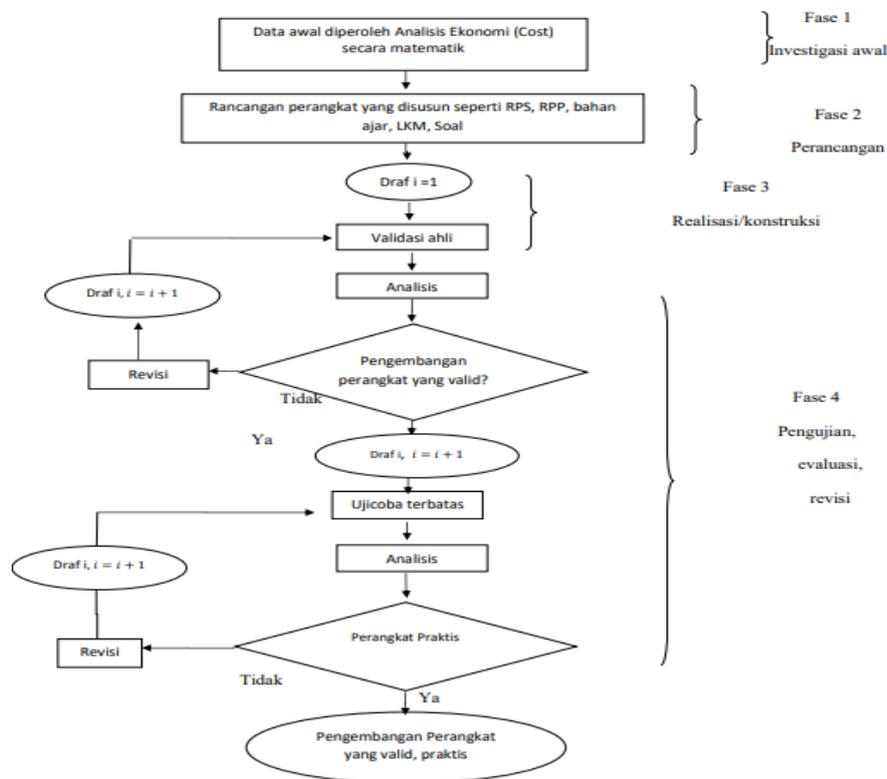
Menurut Polya (1973: 5), terdapat empat langkah yang dapat dilakukan untuk menyelesaikan masalah, yaitu (1) memahami masalah, (2) perencanaan pemecahan masalah, (3) melaksanakan perencanaan pemecahan masalah, dan (4) melihat kembali kelengkapan pemecahan masalah (Rosydiana, 2017). Dalam penelitian ini indikator kemampuan pemecahan masalah yaitu (1) memahami masalah dengan mampu menuliskan apa yang diketahui, (2) perencanaan pemecahan masalah dengan mampu menuliskan apa yang ditanyakan, (3) melaksanakan perencanaan pemecahan masalah dengan mampu menyelesaikan masalah, (4) melihat kembali kelengkapan pemecahan masalah dengan mampu menuliskan kesimpulan yang dipelajari. Sejalan dengan penelitian (Syam & Haryanto, 2020) dengan judul penelitian Pengaruh Model *Problem Based Learning* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Mahasiswa pada Mata Kuliah Fisika Dasar di FKIP Universitas Mulawarman menghasilkan a) Pembelajaran PBL berkontribusi dalam melatih kemampuan pemecahan masalah mahasiswa. b) Terjadi peningkatan kemampuan pemecahan masalah dengan diperoleh nilai N-gain 0,43 (sedang). c). PBL memberikan pengaruh pemecahan masalah pada mata kuliah fisika dasar. Pada penelitian (Harleni & Susilawaty, 2018) dengan judul penelitian Efektivitas Penggunaan Model *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Program Linier Dengan Memamfaatkan Software Qm Pada Mahasiswa STKIP Budidaya Binjai menghasilkan terdapat pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Program Linier dengan persamaan $Y = 42,59 + 0,64x$ dilanjutkan uji F diperoleh efektivitas pembelajaran PBL. Penelitian (Siahaan & Sianipar, 2020) dengan judul penelitian Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Mahasiswa Pada Matakuliah Kalkulus Diferensial Melalui Model *Problem Based Learning* menghasilkan besarnya peningkatan N-gain sebesar 0,4493 (sedang) menunjukkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa.

METODE

Jenis penelitian ini termasuk ke dalam penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D) dengan model Plomp. Adapun perangkat pembelajaran yang dikembangkan seperti Rencana Pembelajaran Semester (RPS), Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), bahan ajar, Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) dan soal. Subjek penelitian pada mahasiswa kelas 2E sebanyak 24 mahasiswa, D4 Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Malang Tahun Akademik 2020/2021 dengan pengambilan *random sampling*. Dengan teknik pengumpulan data menggunakan wawancara, kuisioner/angket, soal dan observasi. Adapun instrument penelitian yang digunakan lembar kuisioner, lembar pedoman wawancara, lembar soal dan lembar observasi. Plomp sebagaimana menurut Rochmad bahwa model umum pemecahan masalah bidang pendidikan yang dikemukakan Plomp terdiri dari fase investigasi awal (*preliminary investigation*), fase desain (*design*), fase realisasi/konstruksi (*realization/construction*), fase tes, evaluasi dan revisi (*test, evaluation and revision*) (Kreano, 2012).

Pada Fase Investigasi Awal (*preliminary investigation*), untuk kegiatan mengidentifikasi informasi dari beberapa literatur yang berkaitan dengan penelitian yang dilaksanakan sebagai analisis teori-teori belajar, analisis karakter mahasiswa, dan kompetensi yang harus dicapai, penentuan subjek penelitian, landasan teori, mendefinisikan Batasan masalah, melakukan analisis kurikulum, analisis mahasiswa dengan melihat tugas mahasiswa (Belakang, 2006). Fase desain (*design*), untuk mendapatkan rancangan awal dari perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan, memberikan gambaran apa yang harus dilakukan pada saat pembelajaran bagi dosen, merancang data dukung yang

akan digunakan, sampai pada merancang dampak pembelajaran dari sisi mahasiswa dan dosen. Fase Realisasi/ Konstruksi (*realization/ construction*), merupakan lanjutan dari kegiatan pada fase design seperti menyusun instrument seperti Rencana Pembelajaran Semester (RPS), Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), bahan ajar, Lembar Kerja Mahasiswa (LKM), tes kemampuan pemecahan masalah matematik mahasiswa, melihat keterlaksanaan RPP, respon mahasiswa dan lembar validasi perangkat pada materi analisis Ekonomi (cost) secara matematik pembelajaran daring *dengan Problem Based Learning* disebut draf 1, kemudian menyusun hasil feedback dari pembelajaran, menentukan data dukung yang harus dilengkapi, dan menyusun pembelajaran daring dengan *Problem Based Learning*. Pada Fase Tes, Evaluasi dan Revisi (*test, evaluation and revision*), Berdasarkan data yang terkumpul menunjukkan pemecahan mana yang memuaskan dan mana yang masih perlu dikembangkan dengan melihat catatan validator. Ini berarti kegiatan suplemen mungkin diperlukan dalam fase-fase sebelumnya, disebut siklus balik (*feedback cycle*). Siklus diulang-ulang sampai pemecahan yang diinginkan tercapai. Tahap ini dilakukan validasi perangkat dan ujicoba terbatas untuk mendapatkan perangkat praktis dengan uraian seperti validasi perangkat dan ujicoba terbatas. Pada tahap ini dilakukan kegiatan validasi dan evaluasi perangkat pembelajaran oleh ahli dan teman sejawat yang disebut dengan validator. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan apakah draf 1 perangkat pembelajaran yang disusun valid. Langkah yang dilakukan yaitu validasi draf 1, analisis hasil validasi dan revisi. Apabila hasil analisis dari validator terhadap draf 1 tanpa revisi, atau sedikit revisi maka dilanjutkan dengan ujicoba terbatas draf 1. Namun bila hasil analisis pertimbangan validator terhadap draf 1 perlu direvisi, maka diadakan revisi sehingga mendapatkan draf 2 dan seterusnya sehingga diperoleh dengan hasil analisis validator terhadap draf yang tanpa revisi atau sedikit revisi.



Gambar 1 Alur Pengembangan Perangkat Pembelajaran PBL Untuk Model Plomp

HASIL

Penerapan pengembangan perangkat yang digunakan berdasarkan pada Model Plomp yang telah dimodifikasi dengan menyesuaikan pembelajaran daring yang digunakan yaitu *Problem Based Learning*. Dilakukan penyederhanaan dari lima fase kegiatan menjadi empat fase kegiatan tanpa dilakukan fase yang kelima yaitu fase implementasi. Hasil modifikasi pengembangan perangkat meliputi a) fase investigasi awal (*Preliminary Investigation*), b) fase desain (*Design*), c) fase

realisasi/konstruksi (*Realization/Construction*), dan d) fase tes, evaluasi dan revisi (*Test, evaluation and revision*). Data yang ada pada lembar validasi, dari penilaian masing-masing validator terhadap perangkat pembelajaran, dianalisis dan diolah secara deskriptif berdasarkan rata-rata skor. Deskripsi tentang rata-rata skor dari tiap-tiap perangkat pembelajaran digunakan skala Likert (Belakang, 2006).

Pada fase investigasi awal dilakukan fase identifikasi dan kajian terhadap perangkat pembelajaran daring dengan *Problem Based Learning*. Kajian dilakukan terhadap kurikulum, analisis karakter mahasiswa, analisis kompetensi yang harus dicapai, analisis materi, persyaratan untuk membuat perangkat yang baik, teori-teori belajar maupun mengenai tuntutan lingkungan terhadap pembelajaran matematika. Berdasarkan hasil pengumpulan data yang dilakukan dengan melakukan observasi, tanyajawab para Ketua Program Studi Teknik Elektronika dan mahasiswa, peneliti memperoleh informasi dan menyimpulkan beberapa permasalahan yang dihadapi diantaranya 1) belum optimalnya pembelajaran daring matematika selama pandemic dapat dilihat dari data yudisium UTS masih tingginya mahasiswa yang tidak lulus (tidak mencapai kriteria Baik), 2) belum adanya bahan ajar yang dibuat oleh dosen pengampu, 3) berdasarkan analisis tugas mahasiswa menunjukkan kurangnya pemberian kasus-kasus matematika yang dapat diterapkan pada ilmu teknik elektro, 4) masih rendahnya kemampuan mahasiswa dalam memecahkan masalah matematik dilihat dari observasi pemahaman menerima materi.

Pada fase desain, peneliti merancang perangkat pembelajaran daring dengan *Problem Based Learning* pada materi analisis ekonomi (*cost*) secara matematik. Adapun yang dikembangkan dalam pembelajaran matematika daring dengan *Problem Based Learning* yaitu berupa RPS, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), bahan ajar, lembar kerja mahasiswa (LKM), tes kemampuan pemecahan masalah mahasiswa. Pada perencanaan pembuatan RPP disesuaikan dengan pembelajaran *Problem Based Learning* diantaranya memperhatikan Permasalahan atau tugas, Karakteristik kelompok dan sumber belajar (PDPT UI, 2012). Kegiatan-kegiatan pada tahap ini antara lain merancang dan menyusun kriteria penyusunan tes berdasarkan indikator kemampuan pemecahan masalah yang terdiri dari 5 soal untuk diperoleh validitas, reliabilitas, daya beda soal dan tingkat kesukaran soal setelah diujikan soal yang digunakan sejumlah 1 soal dengan alokasi 60 menit, media pembelajaran yaitu dokumentasi yang berhubungan dengan masalah analisis ekonomi (*cost*), lembar kerja mahasiswa, *Microsoft Excel* dan *Powerpoint*, dan format perangkat pembelajaran dengan memperhatikan KKNi. Penyusunan RPS pembelajaran sebagai pengembangan standar isi dari KKNi pada penelitian ini dirancang untuk mendasari proses pembelajaran *Problem Based Learning*. Perangkat pembelajaran yang dibuat pada tahap ini di sebut draf 1. Rancangan awal untuk RPP yang terdiri dari 3 kali pertemuan, dimana setiap minggu terdiri dari dengan masing-masing 1 SKS pelajaran alokasi waktu 50 menit. Setiap RPP mempunyai tujuan pembelajaran sesuai dengan materi yang dipelajari. Buku ajar disusun berisikan informasi capaian pembelajaran, materi teks, video, Latihan soal, istilah penting dan rangkuman yang dikemas dalam bentuk e-bahanajar. Buku ajar disusun berisikan identitas kelompok, informasi capaian pembelajaran, petunjuk pengisian, alokasi waktu, soal sesuai dengan indikator kemampuan pemecahan masalah dan lembar kosong untuk penyelesaian yang dikemas *include* didalam bentuk e-bahanajar. Dalam penyusunan tes kemampuan pemecahan masalah matematik diawali dengan penyusunan kisi-kisi soal dilanjutkan dengan menyusun butir soal dan membuat kriteria penilaian yang dikemas *include* didalam bentuk e-bahanajar.

Fase Realisasi/Konstruksi merupakan lanjutan setelah kegiatan fase desain. Dilanjutkan Instrumen-instrumen validasi (penilaian) dibuat terdiri dari lembar validasi RPS, lembar validasi RPP, lembar validasi bahan ajar, validasi LKM dan validasi tes yang diberikan melalui link google form untuk menghindari kontak langsung menjaga protokol kesehatan dimasa pandemi. Instrumen validasi perangkat yang akan digunakan untuk menilai perangkat pembelajaran terlebih dahulu dikonsultasikan kepada mentor berulang kali. Kegiatan bimbingan dilakukan secara terus menerus sampai *expert* menyatakan lembar validasi dapat digunakan untuk menilai perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan. Data pendukung keberhasilan pembelajaran diantaranya diatur secara berkelompok yang beranggotakan 3-4 mahasiswa.

Fase Tes, evaluasi dan Revisi merupakan kegiatan validasi ahli, ujicoba butir soal dan pengambilan data respon mahasiswa dan dosen terhadap pelaksanaan model pembelajaran daring dengan *Problem Based Learning*. Hasil dari validasi ahli digunakan untuk memperbaiki draf 1 menjadi draf 2. Ujicoba butir soal untuk mengetahui kevalidan, reliabelitas, daya beda soal dan tingkat kesukaran. Kemudian data respon mahasiswa dan dosen mengenai pelaksanaan pembelajaran

digunakan untuk mengetahui kepraktisan perangkat pembelajaran yang dibuat. Adapun hasil validasi perangkat pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1 Rekapitulasi Validasi Perangkat Pembelajaran

Perangkat	Validator								Rata-rata	Keterangan	Kriteria
	Validasi Ahli				Validasi Teman Sejawat						
	1	2	3	4	1	2	3	4			
RPS	3,70	4,00	4,00	4,00	4,00	3,90	4,10	4,00	3,96	Valid	Baik
RPP	3,95	4,11	4,00	4,05	4,05	4,05	4,11	4,05	4,05	Valid	Baik
Bahan Ajar	4,00	4,13	4,00	4,00	4,00	4,25	4,13	4,13	4,08	Valid	Baik
LKM	4,00	4,00	4,00	4,22	4,00	4,33	4,11	4,22	4,11	Valid	Baik
Soal	4,00	4,00	4,00	4,11	4,11	4,22	4,00	4,11	4,07	Valid	Baik

Hasil validasi ahli dilakukan untuk melihat validasi isi perangkat yang telah disusun berdasarkan langkah-langkah model pembelajaran daring dengan *Problem Based Learning*. Hasil validasi perangkat pembelajaran digunakan untuk menentukan apakah perangkat pembelajaran dapat dipakai atau tidak dalam pembelajaran. Validasi perangkat pembelajaran dilakukan oleh empat ahli yang dan 4 teman sejawat. Para validator melakukan penilaian dan memberikan saran dan masukan untuk perbaikan perangkat pembelajaran. Berdasarkan saran dan masukan validator selanjutnya dilakukan revisi terhadap perangkat pembelajaran. Kegiatan setelah proses validasi isi dan konstruk oleh para ahli terhadap soal tes, maka dilakukan ujicoba butir soal tes kemampuan pemecahan masalah untuk mendapatkan validitas, reliabelitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran soal. Uji coba dilakukan di kelas IIE, dengan jenis soal uraian. Rekapitulasi hasil ujicoba tes dapat dilihat di Tabel 2 berikut.

Tabel 2 Rekapitulasi Hasil Ujicoba Butir Soal Tes

No soal	Validitas	Reliabelitas	Tingkat kesukaran	Daya pembeda	Keterangan
1	Tidak Valid		mudah	Baik sekali	Tidak Dipakai
2	Valid		Sukar	Baik	Tidak Dipakai
3	Tidak Valid	Tinggi	Sedang	Baik	Tidak Dipakai
4	Valid		Sedang	Baik	Tidak Dipakai
5	Valid		Sedang	Baik	Dipakai

Tabel 2 diatas dengan pertimbangan peneliti dan dosen ahli melihat alokasi waktu yang ada maka soal tes yang dipakai sebanyak 1 soal. Setelah validasi isi oleh para ahli terhadap bahan ajar dan LKM, maka dilakukan uji kepraktisan perangkat pembelajaran. Uji kepraktisan perangkat pembelajaran dilakukan selama 3 kali dalam pembelajaran matematika, responden dari uji kepraktisan perangkat mahasiswa yaitu kelas IIE sebanyak 24 mahasiswa dan 2 dosen pengampu mata kuliah matematika. Dianalisis dengan mencari jumlah rata-rata nilai kemampuan guru mengelola pembelajaran dikali dengan skor maksimal (5).

PEMBAHASAN

Berdasarkan Rekapitulasi keterlaksanaan RPP bahwa diperoleh rata-rata akhir (Kegiatan awal, Inti, Penutup) sebesar 0,769 atau 76,9% dengan kategori baik artinya bahwa kemampuan dosen dalam mengelola pembelajaran di kelas dengan menggunakan pembelajaran daring dengan *Problem Based Learning*. Hasil pengisian angket respon dosen terhadap uji kepraktisan perangkat pembelajaran menggunakan model pembelajaran daring dengan *Problem Based Learning* diperoleh rata-rata respon dosen adalah 4.12 atau 82,4% dalam kategori baik. Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa dosen secara umum dapat menerima kegiatan pembelajaran menggunakan model pembelajaran daring dengan *Problem Based Learning* dan praktis, sehingga dapat digunakan dapat pembelajaran berikutnya. Hasil pengisian angket respon mahasiswa (RM) terhadap pembelajaran menggunakan model pembelajaran daring dengan *Problem Based Learning* diperoleh data rata-rata respon mahasiswa 85,10% dalam kategori sangat baik dalam setiap pertemuan bermuatan positif. Mahasiswa merasa senang dengan

adanya situasi belajar yang baru yang lebih menarik. Dalam pembelajaran mahasiswa dihargai untuk mengemukakan pendapat, hal ini menyebabkan mahasiswa menyukai model pembelajaran daring dengan *Problem Based Learning*. Hasil perhitungan pengamatan Aktivitas Kemampuan Pemecahan Masalah matematik diperoleh rata-rata akhir yaitu 4,10 atau 82% dengan kategori baik artinya bahwa mahasiswa mampu melakukan aktivitas kemampuan pemecahan masalah matematik mahasiswa dengan baik.

Hasil pengembangan perangkat pembelajaran pada penelitian ini meliputi RPS, RPP, bahan ajar, LKM dan soal. Analisis terhadap hal-hal yang terkait dengan pembelajaran menjadi dasar dalam menyusun rancangan awal proses pengembangan perangkat menuju draf 1. Perancangan penyusunan perangkat pembelajaran selalu dikonsultasikan dengan mentor untuk mengetahui kelengkapan dan kebenaran perangkat menuju kesempurnaan perangkat pembelajaran. Setelah tersusun draf 1 perangkat kemudian pada tahap pengembangan dilakukan validasi ahli yang merupakan validasi isi dari orang yang *expert* dibidangnya untuk menilai kelayakan perangkat pembelajaran sebelum digunakan dalam pembelajaran. Hasil dari proses validasi tersebut didapatkan data tentang nilai validitas perangkat dan saran dari ahli untuk perbaikan perangkat pembelajaran. Saran dari validator selanjutnya dijadikan bahan dalam melakukan revisi-revisi sehingga diperoleh draf 2. Khusus untuk soal tes, setelah dilakukan validasi oleh ahli maka dilakukan analisis butir soal yang merupakan validasi konstruk terhadap soal tes.

Hasil validasi perangkat oleh ahli yang sudah direvisi dan hasil ujicoba butir soal diperoleh perangkat soal yang valid maka dilakukan ujicoba produk untuk mengetahui kepraktisan perangkat pembelajaran. Pengujian kepraktisan data dengan pengambilan data dengan angket dan respon teman sejawat sebagai pengamat pembelajaran dan mahasiswa terhadap pelaksanaan pembelajaran menggunakan model pembelajaran daring dengan *Problem Based Learning*. Dari hasil uji dan hasil respon mahasiswa digunakan dasar untuk melanjutkan implementasi model pembelajaran yang dipilih dalam pembelajaran di kelas ujicoba pembelajaran. Kelas yang digunakan sebagai kelas ujicoba yaitu kelas IIE. RPS sebagai jabaran dari standar isi kurikulum sebagai dasar dosen dalam menyusun RPP dan perangkat lainnya dalam pembelajaran seperti pengelolaan kegiatan pembelajaran dan pengembangan sistem penilaian. Pengembangan RPS sebagai langkah awal dalam pengembangan perangkat karena pembelajaran akan didasarkan pada konsep yang tertulis di dalam RPS yang ditekankan pada aspek pengembangan komponen silabus dan bagaimana mengembangkan kegiatan pembelajaran menggunakan model pembelajaran daring dengan *Problem Based Learning*. Hasil perancangan dan penyusunan RPS merupakan dasar dalam perancangan dan penyusunan RPP. RPP sebagai penjabaran RPS disusun untuk mengarahkan kegiatan pembelajaran dalam upaya mencapai capaian pembelajaran materi yang dibahas. Penyusunan RPP yang lengkap dan benar akan sangat membantu dalam proses pembelajaran di kelas. Perencanaan pembelajaran dikembangkan sesuai karakteristik mahasiswa, alat dan sumber belajar yang ada dan mengoptimalkan segala potensi yang ada pada mahasiswa, alat, sumber belajar dan fasilitas program studi. Kemudian Penilaian lembar validasi bahan ajar adalah pada kegiatan pembelajaran mengupayakan agar langkah-langkah pembelajaran daring dengan *Problem Based Learning* nampak pada setiap materi yang mahasiswa baca. Adapun latihan-latihan yang akan dikerjakan siswa disesuaikan dengan kemampuan pemecahan masalah yang ingin dicapai sehingga mahasiswa nantinya dalam mengerjakan tes kemampuan pemecahan masalah sudah terbiasa. LKM dapat menjadi bantuan karena dalam LKM terdiri dari kegiatan pembelajaran dan berisi pertanyaan-pertanyaan yang dapat membantu mahasiswa dalam mempelajari konsep dan menyelesaikan soal pemecahan masalah yang berkaitan dengan konsep yang dipelajari mahasiswa. Penyusunan LKM yang dikembangkan dalam penelitian ini disesuaikan dengan RPP yang juga dikembangkan berdasarkan indikator-indikator dan langkah-langkah pembelajaran daring dengan *Problem Based Learning*. Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes kemampuan pemecahan masalah berupa tes uraian yang sebelumnya diuji logis yaitu uji isi dan konstruk, pengujian soal dilakukan dua kali yaitu: 1) uji validitas isi dilakukan oleh tiga ahli dan dua guru matematik sejawat, dan 2) dilakukan ujicoba tes untuk mengetahui nilai validitas, reliabilitas, daya beda soal dan tingkat kesukaran soal. Soal yang baik adalah soal yang valid dan reliabel tinggi dengan tingkat kesukaran sedang dan daya beda soal baik.

Uji kepraktisan dalam penelitian ini dilihat dari angket respon dosen dan respon mahasiswa terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Hasil perhitungan keterlaksanaan RPP 76,9% dengan kategori baik artinya bahwa kemampuan guru di dalam pembelajaran daring dengan *Problem*

Based Learning di kelas dapat dikelola baik. Hasil perhitungan angket respon dosen dan respon mahasiswa terhadap pembelajaran daring dengan *Problem Based Learning* diperoleh rata-rata 4,12 atau 82,4% dan 85,1% artinya respon dosen dalam kategori baik menunjukkan respon positif. Respon mahasiswa dalam kategori sangat baik menunjukkan respon positif. Selama pembelajaran daring dengan *Problem Based Learning*. Mahasiswa diamati oleh 2 pengamat dimana diperoleh rata-rata dari aktivitas kemampuan pemecahan masalah 4,10 atau 82% dengan kategori baik. Jika mahasiswa menunjukkan respon positif terhadap kemampuan pemecahan masalah dimaksudkan melatih mahasiswa di dalam mengerjakan soal tes.

Sejalan penelitian (Zahara et al., 2020) dengan judul Pengembangan Perangkat Pembelajaran dengan Pendekatan PMRI Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas V SD Pada Materi Kubus dan Balok, menghasilkan perangkat pembelajaran yang valid dengan desain model Plomp untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Pada (Nisak & Istiana, 2017) dengan judul penelitian Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Discovery Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas VIII SMP menghasilkan perangkat pembelajaran yang valid, praktis dan efektif. Penelitian (Puspasari, 2017) dengan judul Pengembangan Model *Problem Creating Setting Peer Learning* Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif, menghasilkan perangkat pembelajaran yang valid, praktis dan efisien Pada siswa kelas X IPA SMAN 1 Kedungwaru Tulungagung. Penelitian (Yulianti & Gunawan, 2019) dengan judul Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL): Efeknya Terhadap Pemahaman Konsep Dan Berpikir Kritis, menghasilkan adanya pengaruh penerapan model PBL terhadap pemahaman konsep dan berpikir kritis peserta didik SMA 1 Waway Lampung. Penelitian (Adi Adriadi and Nafan Tarihoran, 2016) dengan judul Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Dan Motivasi Siswa Terhadap Hasil Belajar PAI Di SMP Negeri I Ciruas – Serang, menghasilkan motivasi belajar dengan menggunakan metode pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) lebih baik, dilihat dari hasil belajar mahasiswa mengalami peningkatan. Penelitian (Suardana, 2019) dengan judul Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan Metode Demonstrasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar Permainan Tolak Peluru, menghasilkan peningkatan hasil belajar pada siklus I ketuntasan mencapai 75% kemudian siklus II naik menjadi 100%. Penelitian (Rambe & Afri, 2020) dengan judul Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Materi Barisan Dan Deret, menghasilkan analisis kemampuan pemecahan masalah cenderung kategori sedang (77,7%) namun masih terdapat banyak kesalahan pada indikator tahapan pengecekan kembali jawaban. Penelitian (Putra et al., 2018) dengan judul Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP pada Materi Bangun Ruang, menghasilkan analisis kemampuan pemecahan masalah di SMP Cimahi masih rendah dengan masih banyak kesalahan pada indikator keterampilan dan penyimpulan. Penelitian (Mulyati, 2016) dengan judul Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Sekolah Dasar, dilatarbelakangi Kurangnya pemberian masalah non-rutin dalam buku sumber (teks) menjadi salah satu penyebabnya, selain itu guru terbiasa mengadopsi soal-soal yang terdapat pada buku sumber, sehingga dibutuhkan pembelajaran yang menekankan pada pengalaman dan keterlibatan siswa secara aktif dalam pemecahan masalah. Berdasarkan penelitian sejawat diatas bahwa pendekatan pembelajaran *Problem Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematik peserta didik.

SIMPULAN DAN SARAN

Pengembangan perangkat yang dihasilkan telah melalui proses validasi dan dinyatakan memenuhi validasi isi dan konstruk yang ditetapkan oleh para ahli. Diperoleh RPS (3,96) dalam kategori baik, RPP (4,05) dalam kategori baik, bahan ajar (4,08) dalam kategori baik, LKM (4,11) dalam kategori baik, dan soal (4,07) dalam karegori baik serta dapat dinyatakan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini valid dan dapat digunakan dalam pembelajaran.

Hasil ujicoba pembelajaran menggunakan model pembelajaran daring dengan *Problem Based Learning* menyatakan bahwa perangkat pembelajaran praktis, hal ini ditunjukkan dengan data, keterlaksanaan RPP, respon dosen, respon mahasiswa dan aktivitas pemecahan masalah matematik mahasiswa kriteria praktis yaitu baik. Adapun saran yang dilakukan setelah diperoleh pengembangan perangkat pembelajaran valid dan praktis untuk dilakukan keefektifan didalam pembelajaran.

DAFTAR RUJUKAN

- Adi Adriadi and Nafan Tarihoran. (2016). Pembelajaran Problem Based Learning(PBL) dan Motivasi Siswa Terhadap Hasil Belajar PAI di SMP Negeri 1 Ciruas Serang. *Jurnal Kajian Keislaman*, 3(2), 15–37.
- Amalia, S. R., & Widodo, A. N. A. (2018). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Mahasiswa Melalui Model Pbl Berbasis Etnomatematika Ditinjau Dari Kepribadian Topologi Hippocrates Dan Galenus Tipe Cholearis Dan Phlegmantis. *AKSIOMA : Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 9(1), 1. <https://doi.org/10.26877/aks.v9i1.2467>.
- Belakang, A. L. (2006). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Dengan Menggunakan Pendekatan Sainifik Berbasis Problem Based Learning*. 4, 102–114.
- Cahyani, H., & Setyawati, R. W. (2016). Pentingnya Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Melalui PBL untuk Mempersiapkan Generasi Unggul Menghadapi MEA. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 151–160.
- Harleni, S., & Susilawaty, E. (2018). Efektivitas Penggunaan Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Program Linier Dengan Memamfaatkan Software Qm Pada Mahasiswa Stkip Budidaya Binjai. *Serunai : Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 3(2), 59–65. <https://doi.org/10.37755/sjip.v3i2.38>
- Heikkilä, A., & Maijala, V. (2016). Heart failure patients' experiences of mobile phone-based telemonitoring in self-care: a qualitative systematic review protocol. *JBIR Database of Systematic Reviews and Implementation Reports*, 14(5), 68–74. <https://doi.org/10.11124/JBISRIR-2016-001623>
- Kreano, J. (2012). Desain Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika. *Kreano: Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 3(1), 59–72. <https://doi.org/10.15294/kreano.v3i1.2613>
- Kusuma, A. C. (2020). *The practicality of Problem Based Learning tools with a scientific approach to improve students' critical thinking ability*. 9(1), 1–10. <https://doi.org/10.15294/ujme.v9i1.37081>
- Lidinillah, D. A. M. (2013). Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning). *Jurnal Pendidikan Inovatif*, 5(1), 1–7.
- Maryati, I. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Pada Materi Pola Bilangan Di Kelas Vii Sekolah Menengah Pertama. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 63–74. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v7i1.342>
- Mulyati, T. (2016). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Sekolah Dasar (Mathematical Problem Solving Ability of Elementary School Students). *EDUHUMANIORA: Jurnal Pendidikan Dasar*, 3(2), 1–20.
- Nisak, K., & Istiana, A. (2017). Pengaruh Pembelajaran PBL (Problem Based Learning) terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, 3(1), 91. <https://doi.org/10.30998/jkpm.v3i1.2540>
- PDPT UI. (2012). Materi Problem Based Learning (PBL). *Program Dasar Pendidikan Tinggi Universitas Indonesia*, 1–10.
- Puspasari, R. (2017). Pengembangan Model Problem Creating Setting Peer Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif. *JP2M (Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika)*, 2(1), 79. <https://doi.org/10.29100/jp2m.v2i1.218>
- Putra, H. D., Thahiram, N. F., Ganiati, M., & Nuryana, D. (2018). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP pada Materi Bangun Ruang Development of Project-Based Blended Learning Model to Support Student Creativity in Designing Mathematics Learning in Elementary School. *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, 6(2), 82–90.
- Ramadhani, R., Umam, R., Abdurrahman, A., Syazali, M., Agustina, M., Saleh, M., Arsika, I. M. B., Sudiarawan, K. A., Dharmawan, N. K. S., Samsithawrati, P. A., Widhyaastuti, I. G. A. D., & Mahartayasa, M. (2019). Buku Pedoman Problem Based Learning. *Jurnal Ilmiah Didaktika*, 14(2), 164–173.
- Rambe, A. Y. F., & Afri, L. D. (2020). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Materi Barisan Dan Deret. *AXIOM : Jurnal Pendidikan Dan Matematika*, 9(2), 175. <https://doi.org/10.30821/axiom.v9i2.8069>
- Rosydiana, A.-. (2017). Analisis Kemampuan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Berdasarkan

- Langkah Pemecahan Masalah Polya. *Mathematics Education Journal*, 1(1), 54. <https://doi.org/10.22219/mej.v1i1.4550>
- Siahaan, T., & Sianipar, H. F. (2020). *Peningkatan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa pada matakuliah kalkulus diferensial melalui model problem based learning*. 7(2), 150–155.
- Suardana, P. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dengan Metode Demonstrasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar Permainan Tolak Peluru. *Journal of Education Action Research*, 3(3), 270. <https://doi.org/10.23887/jear.v3i3.17974>
- Syam, M., & Haryanto, Z. (2020). Pengaruh Model Problem Based Learning terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Mahasiswa pada Mata Kuliah Fisika Dasar di FKIP Universitas Mulawarman. *Prosiding Seminar Nasional Fisika PPs ...*, 2. <https://ojs.unm.ac.id/semnasfisika/article/view/12852>
- Yarmayani, A. (2016). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas Xi Mipa Sma Negeri 1 Kota Jambi. *Jurnal Ilmiah Dikdaya*, 6(2), 12–19.
- Yulianti, E., & Gunawan, I. (2019). Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL): Efeknya Terhadap Pemahaman Konsep dan Berpikir Kritis. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 2(3), 399–408. <https://doi.org/10.24042/ijsme.v2i3.4366>
- Zahara, S., Fitriati, & Salmina, M. (2020). *Kelas V Sd Pada Materi Kubus Dan Balok*. 1(1).