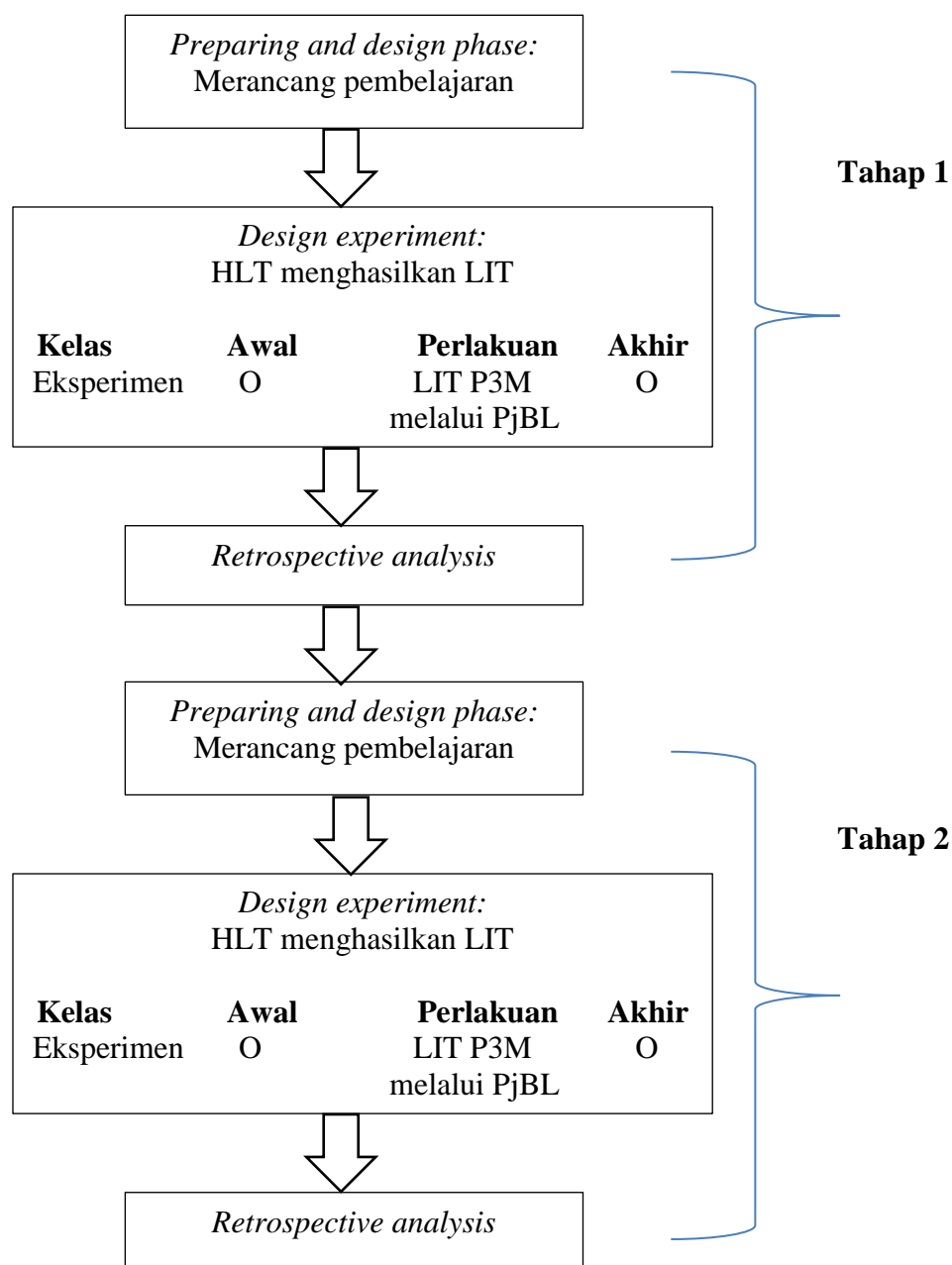


BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Guna menjawab pertanyaan penelitian dan mencapai tujuan penelitian, maka penelitian dilaksanakan berdasarkan tahapan *design research*. *Design research* terdiri atas tiga tahapan yaitu 1) tahap persiapan dan desain (*Preparing and design phase*), 2) tahap percobaan pengajaran (*the design experiment*), 3) tahap analisis retrospektif (*the retrospective analysis*) (Akker, Gravemeijer, McKenney, Nieveen, 2006). *Design research* sesuai dengan tujuan dari penelitian ini, yaitu mendesain *Local Instruction Theory* (LIT) pengembangan perangkat pembelajaran matematika melalui *project-based learning* (PjBL) dan menganalisis dampaknya terhadap peningkatan kemampuan *mathematical knowledge for teaching* (MKT) dan *self-management* (SM) mahasiswa calon guru matematika (MCGM).

Penelitian dilaksanakan dalam dua tahap, setiap tahapnya mengacu pada ketiga langkah dalam *design research*. Terapat dua alasan pelaksanaan penelitian dilakukan dalam dua tahap, yaitu 1) keterbatasan waktu penelitian dan sumber daya; dan 2) ketercapaian target minimal telah tercapai. Aktivitas pada tahap pertama yang dilaksanakan, dianalisis retrospektif dan selanjutnya berdasarkan hasil analisis retrospektif memberikan rekomendasi untuk perbaikan pada aktivitas tahap kedua. Temuan dari analisis retrospektif tahap kedua memberikan rekomendasi akhir dari penelitian. Ilustrasi dari desain penelitian dari setiap tahap penelitian yang dilakukan, tersaji pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Desain Penelitian

Berikut penjelasan setiap tahapan yang dilalui dalam penelitian ini:

1. Tahap 1

a. Fase Persiapan dan desain (*Preparing and design phase*)

Tujuan dari *Preparing and design phase* adalah mengembangkan urutan aktivitas pembelajaran dan mendesain instrumen untuk mengevaluasi proses pembelajaran (Widjaja, 2008). *Preparing and design phase* diawali dengan

Sumarni, 2023

MATHEMATICAL KNOWLEDGE FOR TEACHING AND SELF-MANAGEMENT MAHASISWA CALON GURU PENDIDIKAN MATEMATIKA DALAM PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MATEMATIKA MELALUI PROJECT-BASED LEARNING

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

melakukan kajian literatur terkait *mathematical knowledge for teaching* (MKT), *Self-management* (SM), model *project-based learning* (PjBL), pengembangan perangkat pembelajaran matematika, model pengembangan perangkat pembelajaran.

Hasil kajian literatur berupa desain aktivitas pembelajaran mahasiswa calon guru matematika untuk mencapai tujuan pembelajaran yang dibuat pada setiap tahap pembelajaran dan konjektur (dugaan) lintasan pembelajaran (*hypothetical learning trajectory*) aktivitas mahasiswa calon guru matematika dalam mencapai tujuan pembelajaran. Tujuan akhir penelitian ini adalah meningkatkan MKT dan SM pada mahasiswa calon guru matematika melalui aktivitas pengembangan perangkat pembelajaran matematika pada topik materi Segiempat. Tujuan dari setiap tahap pembelajaran yang didesain, disesuaikan dengan pencapaian setiap indikator MKT dan SM.

Rancangan awal desain *hypothetical learning trajectory* (HLT) direpresentasikan ke dalam Rencana Pembelajaran Semester (RPS) dan bahan ajar lembar kerja proyek mahasiswa (LKPM). RPS dan LKPM Selanjutnya divalidasi oleh pakar. Konjektur dari HLT diformulasikan dalam tujuan pembelajaran, aktivitas pembelajaran, dan perangkat pembelajaran yang digunakan sebagai pedoman untuk mengantisipasi strategi dan proses berpikir mahasiswa yang muncul. HLT bersifat dinamis dan berkembang serta dapat direvisi dalam kegiatan *design experiment*.

b. Percobaan desain (*the design experiment*)

Design experiment tahap pertama dimaksudkan untuk menguji coba desain aktivitas pembelajaran yang telah didesain pada tahap *Preparing and design phase*. *Design experiment* tahap pertama diujicobakan kepada 10 mahasiswa calon guru matematika di mata kuliah Proposal dan Skripsi. Sebelum pembelajaran mahasiswa calon guru diberikan tes soal berupa tes awal (pretes) MKT untuk melihat MKT awal mahasiswa calon guru, kemudian dilakukan pembelajaran sebanyak 14 pertemuan berdasarkan desain aktivitas pengembangan perangkat pembelajaran matematika yang telah didesain, langkah-langkah pembelajaran mengikuti langkah PjBL. Selanjutnya dilakukan tes akhir (postes) MKT dan angket SM untuk melihat seberapa besar peningkatan MKT dan pencapaian SM

Sumarni, 2023

MMATHEMATICAL KNOWLEDGE FOR TEACHING DAN SELF-MANAGEMENT MAHASISWA CALON GURU PENDIDIKAN MATEMATIKA DALAM PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MATEMATIKA MELALUI PROJECT-BASED LEARNING

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

mahasiswa calon guru matematika. Peneliti berperan sebagai dosen pembimbing 1 yang melakukan proses bimbingan proposal dan skripsi secara klasikal.

Selama proses pembelajaran berlangsung, konjektur atau dugaan, ide-ide dapat dimodifikasi sebagai revisi LIT untuk aktivitas berikutnya. Setelah postes, dilakukan wawancara dengan beberapa mahasiswa calon guru mengenai aktivitas pembelajaran dan LKPM yang telah dipelajari bersama. Hasil dari *Design experiment* tahap 1 selanjutnya dilakukan analisis, kemudian dievaluasi kembali sehingga diperoleh suatu desain aktivitas pembelajaran dan LKPM yang direvisi dan digunakan untuk merevisi HLT awal. Hal ini merupakan langkah dalam mengevaluasi konjektur-konjektur yang terdapat pada aktivitas pembelajaran.

c. Analisis retrospektif (*the retrospective analysis*)

Analisis retrospektif dilakukan bertujuan untuk mempelajari keseluruhan kumpulan data dari hasil *design experiment* tahap pertama. Kumpulan data tersebut berupa hasil tes MKT (pretes dan postes), hasil angket *self-management* dan produk tugas proyek pengembangan perangkat pembelajaran materi Segiempat serta hasil wawancara dengan beberapa mahasiswa calon guru yang akan digunakan dalam pengembangan desain aktivitas pembelajaran dan LKPM untuk digunakan pada *design experiment* tahap kedua. Secara umum tujuan dari analisis retrospektif adalah untuk mengembangkan LIT (Prahmana, Kusumah, & Darhim, 2017).

Hasil wawancara dengan mahasiswa E merasa terkendala dalam lamanya waktu validasi perangkat pembelajaran yang dilakukan oleh dosen pendidikan matematika dari luar kampus. Oleh karena itu, pada aktivitas *assessment the project* pada tahap kedua, aktivitas validasi perangkat pembelajaran dilakukan validasi oleh mahasiswa antar kelompok, satu orang guru SMP kelas VII dan dosen internal program studi pendidikan matematika.

Hasil wawancara dengan mahasiswa Y merasa di dalam LKPM pendalaman materi Segiempat belum terfasilitasi keterkaitan antara bangun segiempat, sehingga mahasiswa Y bingung dan salah dalam menjawab soal aspek *mathematical content knowledge* (MCK) untuk indikator *justify* (memberikan keputusan untuk pernyataan yang benar dan salah dengan referensi dari hasil atau sifat matematika). Oleh karena itu, LKPM pendalaman materi terkait sifat-sifat

bangun segiempat ditambahkan menganalisis perbedaan dan persamaan antara dua buah bangun. Sehingga MCGM dapat mengetahui keterkaitan antar bangun segiempat.

2. Tahap 2

a. Fase Persiapan dan desain (*Preparing and design phase*)

Pada tahap kedua, *Preparing and design phase* berdasarkan LIT yang telah direvisi berdasarkan masukan dan saran perbaikan dari hasil analisis retrospektif tahap pertama yang selanjutnya digunakan untuk *design experiment* kedua.

b. Percobaan desain (*the design experiment*)

Design experiment tahap kedua dimaksudkan untuk menguji coba desain aktivitas pembelajaran yang telah direvisi. *Design experiment* tahap kedua diujicobakan kepada 22 mahasiswa calon guru matematika di mata kuliah Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika. Sebelum pembelajaran mahasiswa calon guru diberikan tes soal berupa tes awal (pretes) MKT untuk melihat MKT awal mahasiswa calon guru, kemudian dilakukan pembelajaran sebanyak 14 pertemuan berdasarkan desain aktivitas pengembangan perangkat pembelajaran matematika yang telah direvisi, langkah-langkah pembelajaran mengikuti langkah PjBL. Selanjutnya dilakukan tes akhir (postes) MKT dan angket *self-management* untuk melihat seberapa besar peningkatan MKT dan pencapaian *self-management* mahasiswa calon guru matematika. Peneliti berperan sebagai dosen pengampu mata kuliah Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika.

c. Analisis retrospektif (*the retrospective analysis*)

Hasil uji coba *design experiment* tahap kedua selanjutnya dilakukan analisis retrospektif. Pada tahap analisis retrospektif, peranan HLT yang telah direvisi dibandingkan dengan proses pembelajaran yang dilakukan mahasiswa untuk melihat kesesuaian HLT yang telah dirancang dengan kegiatan pembelajaran yang sebenarnya. Hasil dari analisis tahapan percobaan pengajaran, menjawab pertanyaan penelitian dan dijadikan rekomendasi penelitian terkait LIT pengembangan perangkat pembelajaran matematika untuk meningkatkan

kemampuan *mathematical knowledge for teaching* (MKT) dan mengembangkan *self-management* mahasiswa calon guru matematika.

Pengolahan data pada fase ini yaitu secara kuantitatif pada *design experiment* dan pengembangan teori secara kualitatif. Data yang diperoleh dielaborasi melalui beberapa cara yaitu dengan observasi, pengamatan rekaman video pembelajaran pada saat kerja proyek secara berkelompok di kelas, diskusi kelas, wawancara langsung dengan mahasiswa. HLT yang didesain dibandingkan melalui proses lintasan belajar yang terjadi pada *design experiment* kemudian dianalisis secara retrospektif untuk melihat apakah mahasiswa belajar atau tidak belajar berdasarkan apa yang dibuat dalam rangkaian pembelajaran sehingga dapat diidentifikasi masalah dan kesenjangan dari desain pembelajaran dan *design experiment* (Prahmana & Kusumah, 2016).

3.2 Partisipan dan Tempat Penelitian

Partisipan pada penelitian ini adalah partisipan pada kegiatan mengimplementasikan HLT pengembangan perangkat pembelajaran matematika pada tahap *the design experiment* yang terdiri atas dua implementasi yaitu *design experiment* tahap pertama dan *design experiment* tahap kedua. Partisipan dalam *design experiments* tahap pertama adalah 10 orang mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika yang merupakan mahasiswa bimbingan Proposal dan Skripsi.

Selanjutnya, partisipan dalam *design experiments* tahap kedua adalah 22 mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika tingkat 3 semester 5 yang mengambil Mata Kuliah Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika. Penelitian dilaksanakan di salah satu perguruan tinggi swasta di Jawa Barat.

3.3 Pengumpulan Data

Pada bagian pengumpulan data dipaparkan terkait perangkat pembelajaran, instrumen penelitian dan teknik pengumpulan data dalam penelitian ini. Berikut paparan terkait perangkat pembelajaran, instrumen penelitian dan teknik pengumpulan data.

1. Perangkat Pembelajaran

Salah satu tujuan penelitian ini adalah menghasilkan desain *learning trajectory* aktivitas pengembangan perangkat pembelajaran matematika melalui

Sumarni, 2023

MMATHEMATICAL KNOWLEDGE FOR TEACHING DAN SELF-MANAGEMENT MAHASISWA CALON GURU PENDIDIKAN MATEMATIKA DALAM PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MATEMATIKA MELALUI PROJECT-BASED LEARNING

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

PjBL untuk meningkatkan MKT dan *Self-management* mahasiswa calon guru matematika. Oleh karena itu, dirancang perangkat pembelajaran dan bahan ajar yang di desain berdasarkan sintak PjBL untuk memfasilitasi aktivitas pengembangan perangkat pembelajaran matematika pada topik materi Segiempat. Perangkat pembelajaran dalam penelitian ini adalah (a) HLT pengembangan perangkat pembelajaran matematika pada topik materi Segiempat melalui PjBL; (b) Rencana pembelajaran semester (RPS) mata kuliah Proposal dan Skripsi yang disusun berdasarkan tahapan aktivitas pengembangan perangkat pembelajaran topik materi Segiempat dan RPS mata kuliah Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika yang disesuaikan dengan sintak PjBL; (c) Bahan ajar yang dikembangkan berupa Lembar kerja proyek mahasiswa (LKPM). Semua perangkat pembelajaran diuji validitas muka dan validitas isi oleh lima penimbang yaitu, satu orang berlatar belakang pendidikan S3 sebagai dosen pendidikan matematika dan ahli geometri; satu orang berlatar belakang pendidikan S3 sebagai dosen pendidikan matematika dan ahli dalam pengembangan perangkat pembelajaran dan *pedagogical content knowledge*; dua orang berlatar belakang S2 pendidikan matematika dan memiliki pengalaman mengajar perencanaan pembelajaran; dan satu orang guru matematika SMP dengan latar pendidikan S2 yang kompeten dalam pengembangan perangkat pembelajaran.

Perangkat pembelajaran dirancang sesuai dengan tujuan penelitian yaitu mengembangkan desain LIT pengembangan perangkat pembelajaran matematika melalui *project-based learning* dan menguji efektivitas desain LIT aktivitas pengembangan perangkat pembelajaran matematika melalui *project-based learning* dalam meningkatkan MKT dan pencapaian *self-management* mahasiswa calon guru matematika. perancangan LIT pengembangan perangkat pembelajaran matematika ini diawali dengan mendesain HLT yang sesuai dengan aktivitas pengembangan perangkat pembelajaran matematika dan capaian pembelajaran mata kuliah Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika. Kemudian dilanjutkan dengan mengembangkan rencana pembelajaran semester (RPS) dan lembar kerja proyek mahasiswa (LKPM) untuk memfasilitasi aktivitas mahasiswa selama proses pembelajaran dengan HLT yang didesain. Berikut paparan terkait perangkat pembelajaran dalam penelitian ini.

Sumarni, 2023

MMATHEMATICAL KNOWLEDGE FOR TEACHING DAN SELF-MANAGEMENT MAHASISWA CALON GURU PENDIDIKAN MATEMATIKA DALAM PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MATEMATIKA MELALUI PROJECT-BASED LEARNING

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- a. HLT pengembangan perangkat pembelajaran matematika pada topik materi Segiempat melalui PjBL

HLT pengembangan perangkat pembelajaran matematika pada topik materi Segiempat melalui *project-based learning* untuk meningkatkan *mathematical knowledge for teaching* dan *self-management* mahasiswa calon guru matematika terdiri atas 6 aktivitas yaitu (1) *Project Question*; (2) *Preliminary Investigation Project*; (3) *Design A Plan and Schedule the Project*; (4) *Designing Project*; (5) *Assessment Product of Project*; dan (6) *Evaluate the Experience of Project*.

Gravemeijer (2004) memaparkan bahwa HLT terdiri atas tiga komponen utama, yaitu 1) tujuan pembelajaran bagi mahasiswa; 2) aktivitas pembelajaran dan perangkat/media yang digunakan dalam proses pembelajaran; 3) konjektur proses pembelajaran yang digunakan untuk mengantisipasi pemikiran dan pemahaman mahasiswa yang dapat muncul dan berkembang ketika aktivitas pembelajaran dilakukan di kelas. Berikut HLT pengembangan perangkat pembelajaran matematika yang diperoleh di fase persiapan dan desain (*Preparing and design phase*) tahap pertama.

- b. Rencana pembelajaran semester (RPS)

RPS mata kuliah Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika dirancang sebanyak 16 kali pertemuan, dengan 14 kali pertemuan berupa perkuliahan/pembelajaran klasikal dengan alokasi waktu setiap pertemuan adalah 3×50 menit dan 2 kali pertemuan untuk pretes dan postes MKT dengan alokasi waktu setiap pertemuan adalah 3×50 menit. Meskipun dalam RPS dirancang 14 kali pertemuan berupa pertemuan pembelajaran klasikal, namun aktivitas pengembangan perangkat pembelajaran dilakukan oleh mahasiswa di luar pertemuan klasikal juga sebagai tugas proyek dalam aktivitas sesuai lintasan belajar pengembangan perangkat pembelajaran matematika melalui PjBL.

Agar RPS memiliki validitas isi dan muka yang baik dan dapat digunakan sebagai instrumen. Berikutnya pemeriksaan validitas isi dan muka oleh penimbang yang dipandang berkompeten. Hasil validasi dari para penimbang

Sumarni, 2023

MMATHEMATICAL KNOWLEDGE FOR TEACHING DAN SELF-MANAGEMENT MAHASISWA CALON GURU PENDIDIKAN MATEMATIKA DALAM PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MATEMATIKA MELALUI PROJECT-BASED LEARNING

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

kemudian diuji dengan menggunakan uji statistik *Q-Cochran*, bertujuan untuk melihat keseragaman tentang validitas muka dan isi yang dilakukan oleh para penimbang, perlu dilakukan uji keseragaman validitas muka dan isi. Berikut hasil uji *Q-Cochran* data validitas muka dan isi RPS.

Tabel 3.1 Uji *Q-Cochran* tentang Validitas Muka RPS
Test Statistics

N	23
Cochran's Q	4.000 ^a
Df	4
Asymp. Sig.	.406

a. 1 is treated as a success.

Tabel 3.2 Uji *Q-Cochran* tentang Validitas Isi RPS
Test Statistics

N	23
Cochran's Q	6.400 ^a
Df	4
Asymp. Sig.	.171

a. 1 is treated as a success.

Berdasarkan Tabel 3.1 dan Tabel 3.2 di atas terlihat bahwa nilai statistik *Q Cochran* untuk validitas muka dan validitas isi adalah 4,000 dan 6,400 dengan angka Sig. 0,406, dan 0,171. Karena nilai sig. semuanya lebih besar dari 0,05 maka disimpulkan bahwa pada taraf signifikansi 5% para penimbang memberikan pertimbangan terhadap validitas isi dan validitas muka pada butir validasi RPS secara seragam atau sama.

a. Deskripsi dan Materi pembelajaran

Deskripsi mata kuliah pengembangan perangkat pembelajaran matematika, cakupan materi yang menjadi fokus penelitian serta buku / bahan ajar yang digunakan disajikan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Deskripsi dan cakupan materi mata kuliah pengembangan perangkat pembelajaran matematika

Deskripsi	Materi	Bahan ajar
Mata kuliah ini akan membahas tentang konsep dasar pengembangan	1. Mengidentifikasi konsep pengembangan perangkat pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> Dokumen Kurikulum 2013 (Program tahunan,

Sumarni, 2023

MMATHEMATICAL KNOWLEDGE FOR TEACHING DAN SELF-MANAGEMENT MAHASISWA CALON GURU PENDIDIKAN MATEMATIKA DALAM PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MATEMATIKA MELALUI PROJECT-BASED LEARNING

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Deskripsi	Materi	Bahan ajar
perangkat pembelajaran, konsep dasar silabus, konsep dasar analisis kurikulum, konsep dasar pengembang bahan ajar, pendekatan, metode, dan teknik pembelajaran, penyusunan skenario pembelajaran, penentuan media dan sumber belajar, penyusunan alat penilaian yang tepat berdasarkan bahan ajar dan pendekatan, metode, dan teknik yang dipilih serta pengembangan perangkat pembelajaran matematika	<ol style="list-style-type: none"> 2. Menganalisis konsep dasar kurikulum dan konsep dasar silabus sesuai dengan hasil analisis kurikulum 3. Menganalisis hakikat, prinsip, bentuk evaluasi dan asesmen autentik 4. Menganalisis konsep pendekatan, metode, dan teknik pembelajaran 5. Menganalisis konsep media dan sumber belajar dan menentukan media dan sumber belajar yang tepat berdasarkan desain pembelajaran yang ditentukan sesuai dengan karakteristik perkembangan peserta didik 6. Menentukan desain pembelajaran yang dapat mengatasi permasalahan sesuai dengan karakteristik perkembangan peserta didik 7. Mengembangkan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) di tingkat dasar dan menengah 8. Menganalisis konsep bahan ajar dan mengembangkan bahan ajar 9. Menyusun alat penilaian yang tepat berdasarkan bahan ajar dan pendekatan, metode, dan Teknik pembelajaran yang telah ditentukan 	semester, silabus, standar isi, standar proses) <ul style="list-style-type: none"> • LKPM • Video <i>the singapore teaching practice</i> (STP) • BSE Matematika kelas VII

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan MCGM dalam penelitian ini, tidak seluruh perangkat pembelajaran yang dibuat oleh guru di sekolah yang terdiri atas program tahunan, program semester, silabus, RPP dan bahan ajar serta

Sumarni, 2023

MMATHEMATICAL KNOWLEDGE FOR TEACHING DAN SELF-MANAGEMENT MAHASISWA CALON GURU PENDIDIKAN MATEMATIKA DALAM PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MATEMATIKA MELALUI PROJECT-BASED LEARNING

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

instrumen evaluasi. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan MCGM hanya RPP dan bahan ajar serta instrumen evaluasi.

c. Lembar kerja proyek mahasiswa (LKPM)

Lembar kerja proyek mahasiswa (LKPM) yang dirancang merupakan lembar kegiatan mahasiswa dengan lima karakteristik PjBL menurut (NYC, 2009) (1) Membimbing peserta didik melakukan investigasi pertanyaan dan ide penting; (2) Pembelajaran dikemas melalui proses inkuiri; (3) Pembelajaran dikendalikan oleh penyajian dan hasil peserta didik daripada guru menyampaikan informasi; (4) Memerlukan penggunaan berpikir kreatif, berpikir kritis dan keterampilan informasi untuk melakukan investigasi, menggambarkan kesimpulan dan membuat konten.

LKPM terdiri atas 8 LKPM. LKPM ke-1 berisi tugas proyek analisis perangkat pembelajaran. LKPM ke-2 berisi tugas proyek analisis kurikulum. LKPM ke-3 berisi tugas proyek analisis penilaian pembelajaran. LKPM ke-4 berisi tugas proyek analisis konten materi Segiempat (definisi, sifat-sifat bangun – bangun segiempat). LKPM ke-5 berisi tugas proyek analisis konten materi Segiempat (konsep dasar keliling dan luas bangun datar). LKPM ke-6 berisi tugas proyek analisis konten materi Segiempat (konstruksi rumus luas bangun – bangun segiempat). LKPM ke-7 berisi tugas proyek merancang rencana perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan dan jadwal kegiatan pengembangan perangkat pembelajaran. LKPM ke-8 berisi tugas refleksi proyek perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan.

Agar LKPM memiliki validitas isi dan muka yang baik dan dapat digunakan sebagai instrumen, dilakukan pemeriksaan validitas isi dan muka oleh lima penimbang yang dipandang berkompeten. Hasil validasi dari para penimbang kemudian diuji dengan menggunakan uji statistik *Q-Cochran*, bertujuan untuk melihat keseragaman tentang validitas muka dan isi yang dilakukan oleh para penimbang, perlu dilakukan uji keseragaman validitas muka dan isi. Berikut hasil uji *Q-Cochran* data validitas muka dan isi LKPM.

Tabel 3.4 Uji Q-Cochran tentang Validitas Muka LKPM
Test Statistics

N	23
Cochran's Q	4.000 ^a
Df	4
Asymp. Sig.	.406

a. 1 is treated as a success.

Tabel 3.5 Uji Q-Cochran tentang Validitas Isi LKPM
Test Statistics

N	23
Cochran's Q	6.400 ^a
Df	4
Asymp. Sig.	.171

a. 1 is treated as a success.

Berdasarkan Tabel 3.4 dan Tabel 3.5 di atas terlihat bahwa nilai statistik Q Cochran untuk validitas muka dan validitas isi adalah 4,000 dan 6,400 dengan angka Sig. 0406, dan 0,171. Karena nilai sig. semuanya lebih besar dari 0,05 maka disimpulkan bahwa pada taraf signifikansi 5% para penimbang memberikan pertimbangan terhadap validitas isi dan validitas muka pada butir validasi LKPM secara seragam atau sama.

2. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan di penelitian ini berupa instrumen tes dan instrumen non tes. Instrumen tes yaitu soal tes *mathematical knowldege for teaching* (MKT). Sedangkan instrumen non tes berupa angket *self-management*, lembar observasi pembelajaran, dan pedoman wawancara.

a. Soal Tes *Mathematical Knowledge for Teaching* (MKT)

Instrumen tes *Mathematical Knowledge for Teaching* (MKT) terdiri dari dua komponen, yaitu instrumen tes *mathematics content knowledge* (MCK) dan tes *mathematics pedagogical content knowledge* (MPCK). Instrumen tes MCK dan MPCK dikembangkan untuk topik materi Segiempat dan dikembangkan berdasarkan indikator MCK dan MPCK yang dikembangkan oleh TEDS-M dari Sumarni, 2023

MMATHEMATICAL KNOWLEDGE FOR TEACHING DAN SELF-MANAGEMENT MAHASISWA CALON GURU PENDIDIKAN MATEMATIKA DALAM PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MATEMATIKA MELALUI PROJECT-BASED LEARNING

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

perspektif kognitif (Tatto & Senk, 2011).

Instrumen tes MCK dan MPCK berbentuk soal uraian. Dalam penyusunan instrumen tes MCK dan MPCK diawali dengan penyusunan kisi-kisi soal yang dilanjutkan dengan menyusun soal dan kunci jawab setiap butir soal. Tes MCK dan MPCK diperuntukkan sebagai pretes dan postes. Pretes diberikan dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan awal MCK dan MPCK dan digunakan sebagai tolak ukur peningkatan MCK dan MPCK dari mahasiswa calon guru sebelum mengikuti pembelajaran dengan lintasan belajar pengembangan perangkat pembelajaran melalui PjBL. Postes diberikan dengan tujuan untuk mengetahui pencapaian MCK dan MPCK mahasiswa calon guru matematika dan untuk melihat seberapa besar peningkatan sesudah mengikuti pembelajaran dengan lintasan belajar pengembangan perangkat pembelajaran melalui PjBL.

Tes MCK dan MPCK yang dibuat digunakan untuk mengukur MCK dan MPCK mahasiswa calon guru matematika pada topik materi Segiempat dilihat dari perspektif kognitif. Rincian indikator MCK yang diukur dapat dilihat pada Tabel 2.1 dan rincian indikator MPCK yang diukur dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Kriteria pemberian skor untuk soal tes MCK dan MPCK berpedoman pada *rubric scoring* yang dikembangkan oleh TEDS-M (Tatto & Senk, 2011) yang kemudian diadaptasi. Tujuan dari penetapan *rubric scoring* adalah untuk memberikan keseragaman dalam menilai jawaban mahasiswa calon guru, sehingga penilaian lebih objektif. Kriteria pemberian skor.

Untuk memperoleh instrumen tes MKT yang berkualitas, dilakukan uji coba dan dihitung validitas, reliabilitas, daya beda dan indeks kesukarannya. Namun sebelum instrumen tes MCK dan MPCK di uji coba, terlebih dahulu divalidasi secara teoritis untuk melihat validasi isi dan validasi muka. Validasi isi yang dimaksud adalah kesesuaian materi tes dengan kisi-kisi tes, tujuan yang ingin dicapai, dan indikator kemampuan yang diukur. Sedangkan validitas muka yang dimaksud adalah kejelasan bahasa/redaksional dan gambar/interpretasi dari setiap butir tes yang diberikan.

Peneliti berkonsultasi dengan kedua dosen pembimbing, peneliti mendapat masukan perbaikan butir tes mulai dari kisi-kisi, tujuan yang ingin dicapai, indikator kemampuan yang diukur hingga perbaikan bahasa/redaksi dan gambar

Sumarni, 2023

MMATHEMATICAL KNOWLEDGE FOR TEACHING AND SELF-MANAGEMENT MAHASISWA CALON GURU PENDIDIKAN MATEMATIKA DALAM PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MATEMATIKA MELALUI PROJECT-BASED LEARNING

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

dari setiap butir tes, agar instrumen tes memiliki validitas isi dan muka yang baik dan dapat digunakan sebagai instrumen. Berikutnya pemeriksaan validitas isi dan muka oleh penimbang yang dipandang berkompeten. Hasil validasi dari para penimbang kemudian diuji dengan menggunakan uji statistik *Q-Cochran*, bertujuan untuk melihat keseragaman tentang validitas muka dan isi yang dilakukan oleh para penimbang, perlu dilakukan uji keseragaman validitas muka dan isi.

Tabel 3.6 Uji Q-Cochran tentang Validitas Muka Tes MCK

N	23
Cochran's Q	6.000 ^a
Df	4
Asymp. Sig.	.199

a. 1 is treated as a success.

Tabel 3.7 Uji Q-Cochran tentang Validitas Isi Tes MCK

N	23
Cochran's Q	6.400 ^a
Df	4
Asymp. Sig.	.171

a. 1 is treated as a success.

Berdasarkan uji statistik *Q-Cochran* pada hasil pertimbangan instrumen tes MCK, diperoleh nilai statistik *Q-Cochran* untuk validitas muka dan validitas isi adalah 6,000 dan 6,400 dengan angka Sig. 0,199 dan 0,171. Karena nilai sig. semuanya lebih besar dari 0,05 maka disimpulkan bahwa pada taraf signifikansi 5% para penimbang memberikan pertimbangan terhadap validitas isi dan validitas muka pada butir soal MCK secara seragam atau sama.

Tabel 3.8 Uji Q-Cochran tentang Validitas Muka Tes MPCK
Test Statistics

N	15
Cochran's Q	6.571 ^a
Df	4
Asymp. Sig.	.160

a. 1 is treated as a success.

Tabel 3.9 Uji Q-Cochran tentang Validitas Isi Tes MPCK
Test Statistics

N	15
Cochran's Q	4.571 ^a
Df	4
Asymp. Sig.	.334

a. 1 is treated as a success.

Berdasarkan uji statistik *Q-Cochran* pada hasil pertimbangan instrumen tes MPCK, nilai statistik *Q-Cochran* untuk validitas muka dan validitas isi adalah 6,571 dan 4,571 dengan angka Sig. 0,160 dan 0,334. Karena nilai sig. semuanya lebih besar dari 0,05 maka bisa disimpulkan bahwa pada taraf signifikansi 5% para penimbang memberikan pertimbangan terhadap validitas muka dan validitas isi pada butir soal MPCK secara seragam atau sama.

Setelah tes tersebut direvisi berdasarkan saran dan masukan dari para penimbang, selanjutnya tes tersebut diujicobakan kepada sejumlah mahasiswa yang telah mempelajari mata kuliah Perencanaan Pembelajaran pada mahasiswa yang tidak menjadi subjek penelitian. Uji coba ini bertujuan mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda, dari perangkat tes yang digunakan. namun, sebelum melakukan uji coba kepada mahasiswa dalam satu kelas, peneliti melakukan uji coba instrumen tes MCK dan MPCK kepada tiga orang mahasiswa yang bukan merupakan subjek penelitian. Tujuannya adalah untuk melihat keterbacaan tes instrumen MCK dan MPCK oleh mahasiswa dan lamanya waktu mahasiswa mengerjakan tes MCK dan MPCK. Berdasarkan hasil uji coba terbatas, peneliti mendapatkan bahwa siswa sudah bisa memahami maksud dari setiap butir soal. Namun, dari komentar mahasiswa mengenai banyaknya soal sehingga membutuhkan waktu yang relatif lama untuk menyelesaikan soal, maka peneliti juga mempertimbangkan alokasi waktu dalam mengerjakan tes MCK dan MPCK masing-masing 90 menit.

Data hasil tes uji coba diuji tingkat validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran untuk memperoleh instrumen tes yang baik. Perhitungan

tingkat validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran soal tes dianalisis dengan bantuan *Software Anates Uraian Versi 4.0.5*. Berikut ini adalah hasil analisis butir soal tes MCK dan MPCK.

1) Validitas Butir Soal

Menurut Anderson (Arikunto, 2010) sebuah tes dikatakan valid apabila tes tersebut mengukur apa yang hendak diukur. Validitas suatu instrumen merupakan tingkat ketepatan suatu instrumen untuk mengukur sesuatu yang harus diukur. Klasifikasi koefisien validitas dapat dilihat seperti pada Tabel 3.10

Tabel 3.10 Klasifikasi Koefisien Validitas

No.	Nilai r_{xy}	Interpretasi
1.	$0,90 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
2.	$0,70 < r_{xy} \leq 0,90$	Tinggi
3.	$0,40 < r_{xy} \leq 0,70$	Sedang
4.	$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
5.	$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Rendah
6.	$r_{xy} \leq 0,00$	Tidak Valid

Sumber: Guilford (Suherman & Kusumah, 1990)

Interpretasi nilai koefisien korelasi validitas butir soal berdasarkan Suherman & Kusumah (1990). Kemudian untuk menguji keberartian validitas (koefisien korelasi) soal uraian digunakan statistik uji t yang dikemukakan oleh Sudjana (2002) yaitu:

$$t_{hitung} = r_{xy} \sqrt{\frac{n-2}{1-r_{xy}^2}}$$

Bila $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka soal valid tetapi jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$, maka soal tersebut tidak valid dan tidak digunakan untuk instrumen penelitian.

Tabel 3.11 Hasil Analisis Validitas Instrumen MCK dan MPCK

No Soal	Soal MCK ($t_{tabel} = 2,101$)				Soal MPCK ($t_{tabel} = 2,101$)			
	r_{xy}	Kriteria	t_{hitung}	Ket.	r_{xy}	Kriteria	t_{hitung}	Ket.
1	0,405	Sedang	4,36	Valid	0,943	Tinggi	76,63	Valid
2	0,486	Sedang	5,73	Valid	0,943	Tinggi	76,63	Valid
3	0,463	Sedang	5,30	Valid	0,742	Tinggi	14,86	Valid
4	0,554	Sedang	7,19	Valid	0,710	Tinggi	12,89	Valid
5	0,483	Sedang	5,67	Valid	0,794	Tinggi	19,34	Valid
6	0,790	Tinggi	18,91	Valid	0,641	Sedang	9,79	Valid
7	0,634	Sedang	9,54	Valid	0,711	Tinggi	12,94	Valid
8	0,710	Tinggi	12,89	Valid	0,654	Sedang	10,29	Valid

Sumarni, 2023

MMATHEMATICAL KNOWLEDGE FOR TEACHING DAN SELF-MANAGEMENT MAHASISWA CALON GURU PENDIDIKAN MATEMATIKA DALAM PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MATEMATIKA MELALUI PROJECT-BASED LEARNING

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

No Soal	Soal MCK ($t_{tabel} = 2,101$)				Soal MPCK ($t_{tabel} = 2,101$)			
	r_{xy}	Kriteria	t_{hitung}	Ket.	r_{xy}	Kriteria	t_{hitung}	Ket.
9	0,689	Sedang	11,81	Valid	0,820	Tinggi	22,53	Valid
10	0,703	Sedang	12,51	Valid	0,687	Sedang	11,71	Valid
1	0,736	Tinggi	14,45	Valid	0,825	Tinggi	23,25	Valid
2	0,696	Sedang	12,15	Valid	0,829	Tinggi	23,86	Valid
3	0,620	Sedang	9,06	Valid	0,837	Tinggi	25,16	Valid
4	0,712	Tinggi	13,00	Valid	0,787	Tinggi	18,61	Valid
5	0,592	Sedang	8,20	Valid	0,760	Tinggi	16,19	
6	0,648	Sedang	10,05	Valid				
7	0,573	Sedang	7,68	Valid				
1	0,738	Tinggi	14,59	Valid				
2	0,620	Sedang	9,06	Valid				
3	0,648	Sedang	10,05	Valid				
4	0,609	Sedang	8,71	Valid				
5	0,882	Tinggi	35,74	Valid				
6	0,771	Tinggi	17,11	Valid				

2) Reliabilitas Soal

Uji reliabilitas dimaksudkan untuk mengetahui adanya konsistensi (ajeg) alat ukur dalam penggunaannya atau dengan kata lain alat ukur tersebut mempunyai hasil yang konsisten apabila digunakan berkali-kali pada waktu yang berbeda. Klasifikasi koefisien reliabilitas dapat dilihat seperti pada tabel berikut.

Tabel 3.12 Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

No.	Nilai r_{xx}	Interpretasi
1	$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Kecil
2	$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
3	$0,40 < r_{xy} \leq 0,70$	Sedang
4	$0,70 < r_{xy} \leq 0,90$	Tinggi
5	$0,90 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi

Sumber: Guilford (Ruseffendi, 2005)

Adapun keputusan yang dilakukan adalah dengan membandingkan $r_{hitung} = r_{xx}$ dan r_{tabel} . Dengan kriteria jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka soal reliabel, sedangkan jika $r_{hitung} \leq r_{tabel}$ maka soal tidak reliabel. Berikut hasil analisis reliabilitas instrumen tes MCK dan MPCK dengan menggunakan bantuan *Software Anates Uraian Versi 4.0.5*.

Tabel 3.13 Hasil Analisis Reliabilitas Tes MCK dan MPCK

MCK				MPCK			
r_{hitung}	r_{tabel}	Kriteria	Kategori	r_{hitung}	r_{tabel}	Kriteria	Kategori
0,94	0,4438	Reliabel	Sangat tinggi	0,96	0,4438	Reliabel	Sangat tinggi

3) Menentukan Daya Pembeda Soal

Sumarni, 2023

MMATHEMATICAL KNOWLEDGE FOR TEACHING DAN SELF-MANAGEMENT MAHASISWA CALON GURU PENDIDIKAN MATEMATIKA DALAM PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MATEMATIKA MELALUI PROJECT-BASED LEARNING

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dan siswa yang berkemampuan rendah (Arikunto, 2010). Klasifikasi koefisien daya pembeda dapat dilihat seperti pada tabel berikut.

Tabel 3.14 Klasifikasi Koefisien Daya Pembeda

No.	Nilai Daya Pembeda (DP)	Interpretasi
1	$DP \leq 0,00$	Sangat Jelek
2	$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
3	$0,20 < DP \leq 0,40$	Sedang
4	$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
5	$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik

Sumber: (Suherman & Kusumah, 1990)

Berikut ini merupakan hasil analisis daya pembeda soal MCK dan MPCK, dengan menggunakan bantuan *Software Anates Uraian Versi 4.0.5*.

Tabel 3.15 Hasil Analisis Daya Pembeda Tes MCK dan MPCK

MCK			MPCK		
No	DP	Interpretasi	No	DP	Interpretasi
1	0,25	Sedang	1	0,73	Sangat Baik
2	0,50	Baik	2	0,73	Sangat Baik
3	0,40	Sedang	3	0,53	Baik
4	0,40	Sedang	4	0,53	Baik
5	0,30	Sedang	5	0,66	Baik
6	0,70	Baik	6	0,40	Sedang
7	0,40	Sedang	7	0,66	Baik
8	0,40	Sedang	8	0,46	Baik
9	0,50	Baik	9	0,40	Sedang
10	0,70	Baik	10	0,33	Sedang
11	0,80	Sangat Baik	11	0,46	Baik
12	0,50	Baik	12	0,66	Sedang
13	0,60	Baik	13	0,53	Baik
14	0,70	Baik	14	0,40	Sedang
15	0,50	Baik	15	0,53	Baik
16	0,60	Baik			
17	0,70	Baik			
18	0,45	Baik			
19	0,25	Sedang			
20	0,30	Sedang			
21	0,50	Baik			
22	0,75	Sangat Baik			
23	0,40	Sedang			

4) Indeks Kesukaran Soal

Sumarni, 2023

MMATHEMATICAL KNOWLEDGE FOR TEACHING DAN SELF-MANAGEMENT MAHASISWA CALON GURU PENDIDIKAN MATEMATIKA DALAM PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MATEMATIKA MELALUI PROJECT-BASED LEARNING

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Analisis tingkat kesukaran soal perlu dilakukan pada instrumen untuk mengetahui derajat kesukaran dalam butir soal yang kita buat. Butir-butir soal dikatakan baik, jika butir-butir soal tersebut tidak terlalu sukar dan tidak terlalu mudah (Arikunto, 2010). Klasifikasi koefisien indeks kesukaran dapat dilihat seperti pada tabel berikut.

Tabel 3.16 Klasifikasi Koefisien Indeks Kesukaran

No.	Nilai Indeks Kesukaran (IK)	Interpretasi
1	IK = 0,00	Sangat Sukar
2	$0,00 < IK \leq 0,30$	Sukar
3	$0,30 < IK \leq 0,70$	Sedang
4	$0,70 < IK < 1,00$	Mudah
5	IK = 1,00	Sangat Mudah

Sumber: (Suherman & Kusumah, 1990)

Berikut ini merupakan hasil analisis tingkat kesukaran soal MCK dan MPCK, dengan menggunakan bantuan *Software Anates Uraian Versi 4.0.5*.

Tabel 3.17 Hasil Analisis Indeks Kesukaran Tes MCK dan MPCK

MCK			MPCK		
No	IK	Interpretasi	No	IK	Interpretasi
1	0,70	Sedang	1	0,43	Sedang
2	0,75	Mudah	2	0,43	Sedang
3	0,70	Sedang	3	0,45	Sedang
4	0,40	Sedang	4	0,73	Mudah
5	0,65	Sedang	5	0,66	Sedang
6	0,65	Sedang	6	0,73	Mudah
7	0,70	Sedang	7	0,53	Sedang
8	0,20	Sukar	8	0,56	Sedang
9	0,65	Sedang	9	0,33	Sedang
10	0,45	Sedang	10	0,23	Sukar
1	0,50	Sedang	11	0,30	Sukar
2	0,75	Mudah	12	0,46	Sedang
3	0,40	Sedang	13	0,53	Sedang
4	0,35	Sedang	14	0,26	Sukar
5	0,65	Sedang	15	0,46	Sedang
6	0,60	Sedang			
7	0,35	Sedang			
1	0,57	Sedang			
2	0,52	Sedang			
3	0,20	Sukar			
4	0,45	Sedang			
5	0,42	Sedang			
6	0,25	Sukar			

Sumarni, 2023

MMATHEMATICAL KNOWLEDGE FOR TEACHING DAN SELF-MANAGEMENT MAHASISWA CALON GURU PENDIDIKAN MATEMATIKA DALAM PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MATEMATIKA MELALUI PROJECT-BASED LEARNING

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Tabel 3.18 Rekapitulasi Hasil Analisis Uji Coba Instrumen Tes MCK dan MPCK

No	Kemampuan Koneksi Matematis					No	Kemampuan Komunikasi matematis				
	V	R	DP	IK	Ket.		V	R	DP	IK	Ket.
1	Sedang	Sangat tinggi	Sedang	Sedang	√	1a	Tinggi	Sangat tinggi	Sangat Baik	Sedang	X
2	Sedang		Baik	Mudah	√	1b	Tinggi		Sangat Baik	Sedang	√
3	Sedang		Sedang	Sedang	√	2a	Tinggi		Baik	Sedang	X
4	Sedang		Sedang	Sedang	√	2b	Tinggi		Baik	Mudah	X
5	Sedang		Sedang	Sedang	√	2c	Tinggi		Baik	Sedang	√
6	Tinggi		Baik	Sedang	√	2d	Sedang		Sedang	Mudah	X
7	Sedang		Sedang	Sedang	√	2e	Tinggi		Baik	Sedang	X
8	Tinggi		Sedang	Sukar	√	3a	Sedang		Baik	Sedang	√
9	Sedang		Baik	Sedang	√	3b	Tinggi		Sedang	Sedang	√
10	Sedang		Baik	Sedang	√	3c	Sedang		Sedang	Sukar	√
1	Tinggi	Sangat tinggi	Sangat Baik	Sedang	√	3d	Tinggi	Sangat tinggi	Baik	Sukar	√
2	Sedang		Baik	Mudah	√	4a	Tinggi		Sedang	Sedang	√
3	Sedang		Baik	Sedang	X	4b	Tinggi		Baik	Sedang	√
4	Tinggi		Baik	Sedang	√	4c	Tinggi		Sedang	Sukar	√
5	Sedang		Baik	Sedang	X	4d	Tinggi		Baik	Sedang	√
6	Sedang		Baik	Sedang	√						
7	Sedang		Baik	Sedang	X						
1	Tinggi		Baik	Sedang	√						
2	Sedang		Sedang	Sedang	√						
3	Sedang		Sedang	Sukar	√						
4	Sedang	Baik	Sedang	√							
5	Tinggi	Sangat Baik	Sedang	√							
6	Tinggi	Sedang	Sukar	√							

Berdasarkan hasil analisis keseluruhan terhadap hasil uji coba instrumen tes MCK dan MPCK, dengan melihat kriteria instrumen yang baik berdasarkan tingkat validitas, reliabilitas, daya pembeda dan indeks kesukaran, maka peneliti memutuskan untuk memilih 20 butir soal MCK yang mencakup 3 aspek dari MCK yaitu nomor 1-10 (indikator *recall*), 1,2,4,6 (indikator *recognize* dan *calssify*) dan nomor 1 (aspek *applying*) dan nomor 2,3,4,5,6 (aspek *reasoning*). Sedangkan untuk soal MPCK peneliti memutuskan untuk memilih 10 butir soal MPCK yang mencakup 3 aspek dari MPCK yaitu 1b, 2c, 3a, 3b, 3c, 3d, 4a, 4b, 4c, 4d.

b. Angket Self-Management

Sumarni, 2023

MMATHEMATICAL KNOWLEDGE FOR TEACHING DAN SELF-MANAGEMENT MAHASISWA CALON GURU PENDIDIKAN MATEMATIKA DALAM PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MATEMATIKA MELALUI PROJECT-BASED LEARNING

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Skala *self-management* yang digunakan bertujuan untuk mengetahui *self-management* mahasiswa calon guru yang pembelajarannya menggunakan lintasan belajar aktivitas pengembangan perangkat pembelajaran matematika melalui PjBL. Skala *Self-management* diberikan kepada mahasiswa calon guru setelah pelaksanaan postes. Model skala yang digunakan adalah skala likert yang dimodifikasi. Skala yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas 4 alternatif jawaban, yaitu SS (sangat sering), Sr (sering), Jr (jarang) dan JS (jarang sekali). Adapun pemberian skor untuk setiap pernyataan adalah 5 (SS), 4 (Sr), 2 (Jr) dan 1 (JS) untuk pernyataan positif, sebaliknya 1 (SS), 2 (Sr), 4 (Jr) dan 5 (JS) untuk pernyataan negatif. Skala *self-management* terdiri atas butir-butir skala *self-management* yang telah disesuaikan dengan indikator *self-management* berdasarkan aspek-aspek *self-management* (pengelolaan diri) dalam belajar meliputi motivasi diri (*self-motivation*), penyusunan diri (*self-organization*), pengendalian diri (*self-control*), pengembangan diri (*self-development*) (Gie, 2000). Sebelum instrumen skala *self-management* digunakan, dilakukan uji validitas muka dan validitas isi, dengan meminta pertimbangan lima penimbang yang berkompeten memvalidasi instrumen.

Tabel 3.19 Uji Q-Cochran tentang Validitas Muka Skala Self-Management

N	24
Cochran's Q	6.222 ^a
Df	4
Asymp. Sig.	.183

a. 1 is treated as a success.

Tabel 3.20 Uji Q-Cochran tentang Validitas Isi Skala Self-Management

N	24
Cochran's Q	4.000 ^a
df	4
Asymp. Sig.	.406

a. 1 is treated as a success.

Berdasarkan uji statistik *Q-Cochran* pada hasil pertimbangan instrumen *Self-management*, nilai statistik Q Cochran untuk validitas muka dan validitas

Sumarni, 2023

MMATHEMATICAL KNOWLEDGE FOR TEACHING DAN SELF-MANAGEMENT MAHASISWA CALON GURU PENDIDIKAN MATEMATIKA DALAM PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MATEMATIKA MELALUI PROJECT-BASED LEARNING

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

isi adalah 6,222 dan 4,000 dengan angka Sig. 0,183 dan 0,406. Karena nilai sig. semuanya lebih besar dari 0,05 maka disimpulkan bahwa pada taraf signifikansi 5% para penimbang memberikan pertimbangan terhadap validitas isi dan validitas muka pada butir skala *self-management* secara seragam atau sama.

Kemudian skala *self-management* diujicobakan kepada beberapa orang mahasiswa di luar subjek/partisipan penelitian. Tujuan dari uji coba ini adalah untuk mengetahui tingkat keterbacaan dan memperoleh gambaran apakah pernyataan-pernyataan skala *self-management* dapat dipahami oleh mahasiswa. Setelah dilakukan uji coba keterbacaan maka dipilih 12 butir skala *self-management* dengan kategori pernyataan positif untuk dijadikan instrumen dalam penelitian ini. 12 butir pernyataan yang dipilih mewakili setiap indikator dari *self-management*.

c. Pedoman Observasi

Pedoman observasi bertujuan untuk menjaring informasi secara langsung, mengamati situasi didaktis dan pedagogis yang terjadi selama proses *design experiment* pada tahap pertama dan tahap kedua. Pengamatan dilakukan kepada mahasiswa baik secara individual maupun kelompok dari awal pembelajaran sampai akhir pembelajaran dalam setiap pertemuan.

d. Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara dibuat untuk mengetahui pendapat siswa tentang proses pembelajaran, materi yang diajarkan, LKPM yang digunakan serta mengetahui kendala / kesulitan mahasiswa dalam menyelesaikan soal. Menurut Goldin (1998) wawancara terdiri dari dua yaitu terstruktur dan tidak terstruktur. Wawancara yang terstruktur dilakukan pada mahasiswa terkait proses pembelajaran untuk menyelidiki peran desain aktivitas pembelajaran pada *design experiment* dalam menyelesaikan proyek pengembangan perangkat pembelajaran mereka terhadap peningkatan MKT dan *self-management* mahasiswa, sedangkan wawancara tidak terstruktur dilakukan pada mahasiswa terkait portofolio yang mahasiswa miliki.

3. Pengumpulan Data

Sumarni, 2023

MMATHEMATICAL KNOWLEDGE FOR TEACHING DAN SELF-MANAGEMENT MAHASISWA CALON GURU PENDIDIKAN MATEMATIKA DALAM PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MATEMATIKA MELALUI PROJECT-BASED LEARNING

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Data dalam penelitian ini dikumpulkan dari berbagai sumber, seperti rekaman video dan data tertulis untuk memperoleh gambaran tentang peningkatan *mathematical knowledge for teaching* (MKT) dan gambaran *self-management* dari mahasiswa calon guru matematika yang mengikuti aktivitas pengembangan perangkat pembelajaran matematika melalui *project-based learning*. Berikut paparan pengumpulan data dalam penelitian ini.

a. Data tertulis

Data tertulis seperti hasil jawaban tugas pada LKPM, dan lembar observasi saat pelaksanaan *design eksperimen* baik pada *design experiment* tahap pertama maupun pada *design experiment* tahap kedua, hasil pretes dan postes MKT serta angket *self-management* mahasiswa.

b. Dokumentasi

Dokumentasi hasil penelitian ini berupa hasil kegiatan mahasiswa, berupa foto kegiatan saat proses pembelajaran, diskusi maupun produk perangkat pembelajaran karya mahasiswa sebagai bukti terkait hasil aktivitas pengembangan perangkat pembelajaran.

c. Rekaman video

Rekaman video yang digunakan pada penelitian ini bertujuan untuk mendokumentasikan strategi-strategi mahasiswa selama aktivitas pembelajaran melalui desain HLT pengembangan perangkat pembelajaran matematika pada topik materi Segiempat dan aktivitas implementasi mengajar uji coba perangkat pembelajaran produk yang dikembangkan oleh mahasiswa di sekolah. Pada rekaman video juga terdapat interaksi antara dosen dan mahasiswa, serta mahasiswa dengan siswa di sekolah. Dengan adanya rekaman video tersebut, strategi-strategi mahasiswa dapat diobservasi. Rekaman video ini dilaksanakan selama aktivitas pada tahap *design experiment*.

d. Observasi

Teknik observasi dilakukan pada saat *design experiment*. Observasi bertujuan untuk menemukan dan memahami kejadian dalam proses pembelajaran yang telah didesain, sehingga diperoleh gambaran yang lebih menyeluruh. Proses observasi langsung dilakukan peneliti selama proses pembelajaran yang telah di desain dengan menggunakan catatan.

Sumarni, 2023

MMATHEMATICAL KNOWLEDGE FOR TEACHING DAN SELF-MANAGEMENT MAHASISWA CALON GURU PENDIDIKAN MATEMATIKA DALAM PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MATEMATIKA MELALUI PROJECT-BASED LEARNING

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

e. Wawancara

Wawancara yang dilakukan dalam bentuk wawancara semi terstruktur terhadap mahasiswa. Teknik wawancara digunakan dengan tujuan untuk memperoleh informasi peningkatan MKT setelah pembelajaran dengan menggunakan aktivitas pembelajaran yang telah didesain. Beberapa mahasiswa calon guru matematika yang diwawancarai untuk menyelidiki peran desain aktivitas pembelajaran pada *design experiment* dalam menyelesaikan proyek pengembangan perangkat pembelajaran mereka terhadap peningkatan MKT dan *self-management* mahasiswa.

3.4 Teknik Analisis Data

Analisis data dalam penelitian *design research* berlangsung dari saat sebelum memasuki lapangan, saat implementasi / uji coba berlangsung sampai pada saat penyusunan hasil penelitian. Sebelum memasuki lapangan, analisis dilakukan terhadap data hasil tahap studi pendahuluan yang akan digunakan untuk menentukan fokus penelitian dan penyusunan aktivitas pembelajaran dan desain bahan ajar awal (*preparing and design phase*). Ketika di lapangan, analisis dilakukan pada saat implementasi / uji coba bahan ajar (*design experiment*). Setelah implementasi / uji coba desain dilakukan, kemudian dilanjutkan dengan analisis retrospektif, sehingga diperoleh desain aktivitas LIT pengembangan perangkat pembelajaran matematika pada topik materi Segiempat yang mengacu pada sintak *project-based learning*.

1. Analisis Data

Analisis data yang dilakukan secara retrospektif, dengan membandingkan hasil pengamatan selama proses pembelajaran dengan HLT yang telah didesain pada tahap *Preparing and design phase*. Dalam *retrospective analysis* peranan HLT yang telah dirancang dibandingkan dengan proses pembelajaran yang dilakukan mahasiswa untuk melihat kesesuaian HLT yang telah dirancang dengan kegiatan pembelajaran yang sebenarnya. Melalui proses analisis tersebut dilakukan penyelidikan dan dijelaskan bagaimana desain aktivitas dan desain bahan ajar pengembangan perangkat pembelajaran matematika pada topik materi Segiempat berperan dalam meningkatkan

kemampuan *mathematical knowledge for teaching* (MKT) dan menumbuhkan *Self-management* mahasiswa calon guru matematika.

Data peningkatan MKT diperoleh dari data pretes dan postes MKT. Kemudian dinilai menggunakan *rubric scoring* dan dianalisis menggunakan rumus N-Gain, dengan rumus sebagai berikut:

$$g = \frac{S_{pos} - S_{pre}}{SMI - S_{pre}}$$

Keterangan:

S_{pre} = Skor pretes

S_{pos} = Skor postes

SMI = Skor Maksimal Ideal

sumber: (Hake, 1999)

Adapun kategori skor gain menurut Hake (1999) adalah sebagai berikut

1. $g \geq 0,7$; interptasi peningkatan tinggi
2. $0,3 \leq g < 0,7$; interptasi peningkatan sedang
3. $g < 0,3$; interpretasi peningkatan rendah

Untuk melihat besar peningkatan dari setiap indikator MKT. Data *self-management* dianalisis berdasarkan jawaban mahasiswa dan dianalisis secara persentase untuk melihat respon yang diberikan positif atau negatif. Selanjutnya, analisis rekaman video yang berfungsi untuk menunjukkan kegiatan pembelajaran dan diskusi mahasiswa. Video kegiatan dianalisis untuk mengetahui bagaimana mahasiswa membuat perangkat pembelajaran matematika, menyelidiki dan mengetahui argumentasi yang diungkapkan mahasiswa terkait aktivitas tertentu dalam *design experiment*. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Doorman (Widjaja, 2008) yang menyatakan bahwa hasil dari *design reserach* bukanlah sebuah desain yang bekerja tetapi prinsip dasar yang menjelaskan bagaimana dan mengapa desain bekerja.

2. Validitas

Drijvers (Prahmana, 2017) menyatakan bahwa validitas internal dalam *design research* berdasar pada kualitas pengumpulan data dan interpretasi data yang mengarah pada kesimpulan. Pengumpulan data dalam penelitian ini lebih dari satu jenis data, sehingga memungkinkan terjadinya triangulasi data. Hal

Sumarni, 2023

MMATHEMATICAL KNOWLEDGE FOR TEACHING DAN SELF-MANAGEMENT MAHASISWA CALON GURU PENDIDIKAN MATEMATIKA DALAM PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MATEMATIKA MELALUI PROJECT-BASED LEARNING

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

tersebut meningkatkan validitas internal dalam analisis data. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini diuji validitas isi dan muka oleh beberapa ahli dalam bidang pendidikan matematika. Selain itu, instrumen dalam penelitian ini diujicobakan terlebih dahulu pada kelompok kecil sebelum tahap implementasi *design experiment*. Validitas internal yang terdapat pada penelitian ini mengacu pada beberapa hal berikut ini:

a. HLT sebagai sarana untuk mendukung validitas

HLT yang didesain memuat tujuan pembelajaran untuk mahasiswa, aktivitas pembelajaran yang terencana, dan dugaan dosen terkait proses pembelajaran. Dosen mengantisipasi kumpulan perkembangan kegiatan pengembangan perangkat pembelajaran matematika. Selain itu, melihat keterkaitan dan menghubungkan hipotesa sebelumnya dengan data yang dikumpulkan, sehingga HLT berperan untuk mendukung validitas yang berfungsi sebagai pedoman dan acuan dalam menjawab pertanyaan penelitian pada tahap *retrospective analysis*.

b. *Trackability*

Trackability adalah observasi jalur proses pembelajaran. *Trackability* bertujuan agar peneliti dapat menggambarkan situasi dan informasi secara detail sebagai landasan peneliti dalam menulis. Seluruh proses pembelajaran didokumentasikan dalam bentuk rekaman video, catatan lapangan, maupun hasil produk perangkat pembelajaran mahasiswa. Melalui data tersebut, peneliti dapat mendeskripsikan situasi dan temuan yang terjadi dalam proses pembelajaran, sehingga peneliti dapat membangun penalaran dan argumen menuju suatu kesimpulan.

Selanjutnya, validitas eksternal berfokus pada hasil yang diperoleh dalam situasi yang berbeda yang dipandu oleh pertanyaan tentang bagaimana unsur-unsur tertentu dari hasil yang diperoleh akan berlaku untuk situasi yang lain (Gravemeijer, 1994).

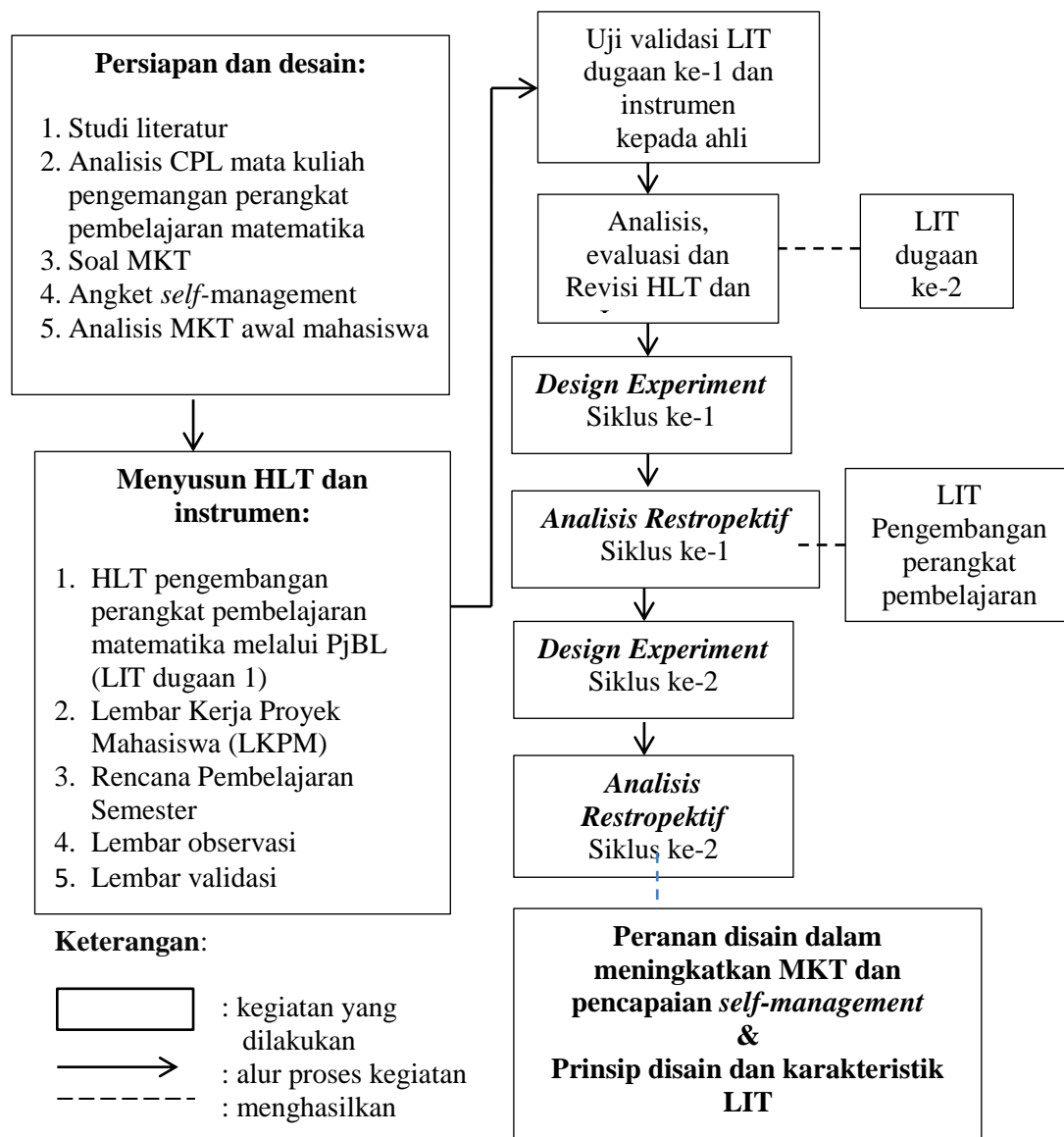
3. Reliabilitas

Bakker (Widjaja, 2008) menyatakan bahwa reliabilitas pada *design research* dilakukan dengan cara kualitatif melalui 2 cara, yaitu (1) triangulasi data, yaitu teknik yang digunakan guna melihat keterkaitan yang diperoleh

dari sumber data berupa hasil wawancara, dokumentasi dan observasi terhadap HLT yang menjadi panduan pelaksanaan desain aktivitas pembelajaran; dan (2) interpretasi silang, yaitu meminta pertimbangan pakar (pembimbing) untuk memberikan saran mengenai data yang diperoleh, bertujuan agar meminimalkan subjektivitas peneliti dalam interpretasi data..

3.5 Prosedur Penelitian

Prosedur pelaksanaan penelitian ini secara garis besar mencakup 2 siklus yang mengacu pada proses lengkap tiga tahap *design research* yaitu 1) fase persiapan dan desain (*Preparing and design phase*), 2) percobaan pengajaran (*the design experiment*), 3) analisis retrospektif (*the retrospective analysis*) (Akker, Gravemeijer, McKenney, Nieveen, 2006). Bagan yang menggambarkan alur tahapan pelaksanaan penelitian yang telah dilakukan disajikan pada Gambar 3.2



Gambar 3.2 Prosedur Penelitian