

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Guru merupakan salah satu kunci untuk meningkatkan kualitas pendidikan (Alnoor & Abudhuim, 2006). Dalam upaya peningkatan kualitas pendidikan, guru memiliki tugas dan tanggung jawab, salah satunya adalah menciptakan pembelajaran yang efektif (Selvi, 2010; Kaiser, Blömeke, Busse, & Döhrmann, 2016). Cooper (2011) menyatakan bahwa guru mempunyai empat ranah tanggung jawab dalam menciptakan pembelajaran yang efektif, (1) mendesain perencanaan pembelajaran; (2) mengelola kelas; (3) menciptakan pembelajaran yang kondusif; dan (4) tanggung jawab profesional.

Sejalan dengan Cooper, menurut Wong, Wong, Nuccio, Allred, & David-Lang (2009) guru yang efektif itu adalah guru yang: (1) memiliki harapan positif akan kesuksesan siswa, dan rencana pembelajaran mencerminkan harapan tersebut; (2) mengetahui bagaimana merancang pembelajaran untuk penguasaan siswa, yang tercermin dalam rencana pembelajaran; dan (3) manajer kelas yang sangat baik, yang dimungkinkan melalui manajemen waktu yang baik selama pembelajaran di kelas, dan itu hanya mungkin dengan implementasi yang efektif dari rencana pembelajaran yang baik. Berdasarkan penjelasan tersebut, guru harus mampu mendesain perencanaan pembelajaran.

Perencanaan pembelajaran merupakan hal yang penting dan ditekankan dalam proses pendidikan di banyak negara (Cicek & Tok, 2013). Karena perencanaan pembelajaran adalah elemen penting dalam proses memenuhi standar nasional untuk mengoptimalkan proses dan hasil pembelajaran di kelas (Brown & McNamara, 2011). Selain itu, perencanaan pembelajaran membantu guru untuk mengatur konten, materi dan metode pembelajaran untuk mengakomodasi beragam kemampuan, pengetahuan sebelumnya, dan motivasi belajar siswa (Saad, Chung, & Dawson, 2010).

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

Berdasarkan kompetensi guru yang terdapat pada UU No. 14 Tahun 2005, dalam kompetensi pedagogik terdapat kemampuan merancang dan mengembangkan pembelajaran. Selanjutnya menurut Permendikbud No. 22 tahun 2016 perencanaan pembelajaran meliputi penyusunan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), penyiapan media, sumber belajar, perangkat penilaian pembelajaran dan skenario pembelajaran. Perencanaan pembelajaran pada intinya terkait dengan penyiapan dan penyusunan perangkat pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran (Rapi & Ali, 2017). Perangkat pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran adalah RPP dan bahan ajar (Nindiasari & Pamungkas, 2016; Rapi & Ali, 2017).

Dalam aktivitas merencanakan pembelajaran guru wajib menyusun dan mengembangkan perangkat pembelajaran sendiri (Wildan, 2017). Lebih lanjut (Wildan, 2017) menyatakan bahwa jika seorang guru menggunakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan guru lain atau mengunduh melalui internet, maka guru tersebut tidak memiliki pengalaman dalam menyusun dan mengembangkan perangkat pembelajaran. Selain itu, belum tentu perangkat pembelajaran yang digunakan tersebut sesuai dengan karakteristik siswa, sekolah, dan lingkungan kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan (Wildan, 2017). Dengan mempertimbangkan pentingnya perencanaan pembelajaran dalam menciptakan pembelajaran yang efektif, maka diperlukan upaya memfasilitasi keterampilan mahasiswa calon guru matematika (MCGM) dalam perencanaan pembelajaran.

Mempersiapkan MCGM untuk mengajar matematika adalah hal yang paling penting jika ingin menghasilkan pembelajaran matematika yang berkualitas tinggi (Tatto & Senk, 2011). Menurut Brown & McNamara (2011) pengalaman seorang guru dari studi pada universitasnya, praktik di ruang kelas yang sebenarnya dan interaksi dalam layanan pendidikan, mempengaruhi keyakinan dan pengembangan kompetensi guru. Berdasarkan pemaparan tersebut, proses pendidikan di universitas dapat memfasilitasi pengembangan kompetensi guru bagi mahasiswa sebagai calon guru matematika di masa depan. Oleh karena itu, hendaknya lembaga pendidik dan tenaga kependidikan (LPTK) memfokuskan upaya untuk

menghasilkan lulusan calon guru matematika yang memiliki kompetensi guru yang baik.

Menurut Layyinah, Hikmatyar, Aqsho, & Nuryaman (2019) kurikulum merupakan salah satu elemen utama dalam meningkatkan profesionalisme LPTK sebagai lembaga pencetak mahasiswa calon guru. Dalam Permendikbud Nomor 3 Tahun 2020 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi dijelaskan standar kompetensi lulusan yang merupakan kriteria minimal tentang kualifikasi kemampuan lulusan. Standar kompetensi lulusan ini mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang dinyatakan dalam rumusan capaian pembelajaran lulusan (CPL).

Menurut Permendikbud Nomor 3 Tahun 2020 rumusan CPL mengacu pada deskripsi CPL KKNI. CPL mahasiswa program studi pendidikan matematika pada aspek keterampilan khusus di antaranya adalah mampu merancang, melaksanakan, dan mengevaluasi pembelajaran matematika sesuai tuntutan kurikulum sekolah; mengaplikasikan konsep dan prinsip pedagogi matematika serta keilmuan matematika untuk merencanakan pembelajaran, melaksanakan pembelajaran, dan mengevaluasi pembelajaran dengan memanfaatkan IPTEK yang berorientasi pada kecakapan hidup. Selanjutnya salah satu CPL pada aspek pengetahuan yaitu menguasai konsep matematika dan teknologi kependidikan dalam mengembangkan produk-produk pembelajaran dengan memanfaatkan IPTEK untuk menunjang terselenggaranya kegiatan pembelajaran matematika.

Berdasarkan CPL tersebut, program studi pendidikan matematika merancang kurikulum dengan menyusun mata kuliah untuk mencapai CPL yang dimaksud. Terdapat beberapa mata kuliah yang memiliki karakteristik terkait proses merancang pembelajaran di antaranya perencanaan pembelajaran (Jihad, 2018), *microteaching* (Murtafiah & Lukitasari, 2019), dan program pengalaman lapangan (PPL) (Kariadinata, Juariah, Hidayat, & Sugilar, 2019). Selain itu, mata kuliah skripsi juga memiliki karakteristik terkait merancang pembelajaran yaitu pada saat mahasiswa melakukan penelitian tentang pengembangan perangkat pembelajaran dan aktivitas penyusunan perangkat pembelajaran sebagai salah satu instrumen pembelajaran bagi mahasiswa yang melakukan penelitian kuantitatif.

Terdapat beberapa penelitian yang melaporkan bahwa kemampuan MCGM dalam mengembangkan perangkat pembelajaran masih belum optimal. Hasil penelitian Jihad, (2018) menunjukkan kemampuan MCGM menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) matematika masih belum optimal, 68% MCGM memiliki kemampuan menyusun RPP matematika dalam kategori cukup. Hasil penelitian (Abdullah, 2017; Jihad, 2018; Sumarni, Darhim, & Fatimah, 2019) melaporkan terkait kelemahan MCGM dalam mengembangkan RPP dan bahan ajar. Kelemahan MCGM dalam menyusun RPP di antaranya, 1) dalam menyusun kegiatan pada RPP beberapa mahasiswa tidak menuliskan secara detail kegiatan pembelajaran, hanya berupa kegiatan secara garis besar; 2) beberapa mahasiswa belum menggunakan kata kerja operasional (KKO) dalam menyusun rumusan indikator dan tujuan pembelajaran yang sesuai dengan kompetensi dasar; 3) kesulitan merepresentasikan sintaks model pembelajaran di RPP dalam bentuk kegiatan guru dan siswa (Abdullah, 2017; Jihad, 2018; Sumarni, Darhim, & Fatimah, 2019). Selanjutnya, Nursalam & Rasyid, (2016) menyatakan bahwa kemampuan MCGM dalam menyusun RPP dengan pendekatan saintifik masih kurang khususnya di aktivitas mengamati dan menanya.

Kelemahan MCGM dalam mengembangkan bahan ajar, dalam hal ini bahan ajar berupa lembar kerja siswa (LKS) dilaporkan oleh (Abdullah, 2017; Nindiasari & Pamungkas, 2016; Sumarni, Darhim, & Fatimah, 2019). Menurut Abdullah (2017) masih banyak LKS yang belum sesuai dengan RPP yang dibuat, terutama keselarasan model/metode/pendekatan yang digunakan dalam RPP belum terintegrasi pada LKS. Nindiasari & Pamungkas (2016) menyatakan bahwa MCGM ketika membuat tugas mengembangkan LKS masih belum mengarah pada kegiatan eksploratif, LKS yang dikembangkan masih berupa kumpulan soal yang harus dikerjakan siswa.

Sumarni, Darhim, & Fatimah (2019) menyatakan beberapa kesulitan yang dialami MCGM dalam mengembangkan LKS, yaitu 1) kesulitan dalam membuat masalah kontekstual yang menjadi dasar mengkonstruksi konsep; 2) kesulitan merumuskan kalimat instruksi yang mengarahkan siswa untuk mengkonstruksi pengetahuan; 3) kesulitan dalam membuat bahan ajar yang sesuai dengan pendekatan pembelajaran yang digunakan.

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

Berdasarkan paparan di atas kemampuan MCGM dalam mengembangkan perangkat pembelajaran masih perlu ditingkatkan. Kemampuan mengembangkan perangkat pembelajaran sangat bergantung pada pengetahuan pedagogi dan pengetahuan konten matematika yang dimiliki MCGM (Abdullah, 2017; Elgin Emre-Akdogan & Yazgan-Sag, 2018; Murtafiah & Lukitasari, 2019). Oleh karena itu, pengetahuan konten matematika dan pengetahuan pedagogik harus dimiliki oleh MCGM dalam mengembangkan perangkat pembelajaran (Abdullah, 2016; Elgin Emre-Akdogan & Yazgan-Sag, 2018).

Pengetahuan konten matematika dan pengetahuan konten pedagogis yang harus dimiliki oleh guru matematika dan MCGM dinamakan *mathematical knowledge for teaching* (MKT) (Ball, Thames, & Phelps, 2008; Leong et al., 2015; Loewenberg, Heather, Schilling, & Zopf, 2008; Tatto, 2013). *The Teacher Education and Development Study in Mathematics* (TEDS-M) mengemukakan bahwa MKT terdiri dari dua komponen, yaitu *mathematics content knowledge* (MCK) dan *mathematics pedagogical content knowledge* (MPCK) (Tatto et al., 2013). MCK merupakan pengetahuan konten dan wacana matematika, termasuk konsep dan prosedur dan koneksi antar matematika; representasi dari konsep dan prosedur matematika; cara untuk bernalar secara matematis, menyelesaikan masalah, dan berkomunikasi matematika efektif pada berbagai tingkat formal (NCTM, 1991). Sementara itu, MPCK mencakup pengetahuan tentang kurikulum matematika, pengetahuan penilaian matematika, strategi pengajaran untuk mengajar matematika, dan pengetahuan pemahaman siswa tentang matematika (Powell, 2015).

Jika dikaitkan dengan peraturan di Indonesia tentang standar kompetensi guru, maka MCK dan MPCK itu merupakan kompetensi profesional dan kompetensi pedagogik. Oleh karena itu, MCGM hendaknya memiliki MKT yang kuat dalam mengembangkan perangkat pembelajaran untuk mendesain pembelajaran matematika yang efektif. Akan tetapi, kenyataan di lapangan masih terdapat kelemahan terkait MCK dan MPCK dari MCGM. Murtafiah & Lukitasari, (2019) melakukan penelitian pada MCGM di salah satu universitas swasta di Madiun. Murtafiah & Lukitasari, (2019) menyatakan bahwa terdapat kelemahan kompetensi pedagogik MCGM, banyak MCGM yang bingung dalam

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

menentukan metode pembelajaran dan teknik penilaian dengan indikator yang telah ditentukan. Selain itu, sebagian besar MCGM juga masih lemah dalam penguasaan materi selama latihan mengajar pada mata kuliah *microteaching*, MCGM kurang mampu menyampaikan konten matematika secara sistematis dan kurang mampu memahami hubungan antar konsep matematika (Murtafiah & Lukitasari, 2019).

Emre-Akdogan & Yazgan-Sag (2018) menemukan bahwa MCGM di Turki mengalami kesulitan terkait dengan konsep matematika saat merancang RPP. Abdullah (2017) menyatakan bahwa pengetahuan konten/materi matematika dan pengetahuan pedagogik MCGM pada LPTK swasta di kota Semarang, termasuk dalam kategori kurang. Terdapat beberapa materi matematika yang masih belum dipahami secara maksimal, salah satunya adalah materi geometri (Abdullah, 2017). Lim & Guerra (2013) melakukan studi evaluasi persiapan guru dengan memeriksa MCK dan MPCK dari MCGM yang ditunjukkan dalam program persiapan guru matematika semester 4 - 8 pada salah satu universitas perkotaan di Amerika Serikat. Penelitian Lim & Guerra (2013) menunjukkan bahwa MCK dan MPCK dari MCGM masih rendah. Studi dari Lim & Guerra, (2013) menemukan bahwa keseluruhan MCK dari MCGM tidak kuat, dan dua area pengetahuan konten terendah adalah Geometri/Pengukuran dan Probabilitas/Statistik.

Permasalahan terkait rendahnya MKT dari MGCM juga ditemukan oleh (Sayed, 2017) dan (Leong et al., 2015). Penelitian (Sayed, 2017), menunjukkan bahwa tingkat MKT dari MCGM fakultas pendidikan pada salah satu universitas di Mesir masih rendah. Leong et al., (2015) mengkaji level dan kedalaman MKT dari MCGM di Malaysia. Hasil penelitian Leong et al., (2015) menunjukkan bahwa rata-rata skor MCK = 493 dan MPCK = 472 untuk MCGM sekolah menengah masih di bawah rata rata MCK dan MPCK internasional (MCK = 530 dan MPCK = 520).

Berdasarkan hasil analisis studi pendahuluan terkait MCK dan MPCK dari MCGM di tempat penelitian yaitu pada program studi pendidikan matematika di salah satu universitas swasta di Jawa Barat, menunjukkan bahwa MCK dari MCGM pada konten Geometri/Pengukuran masih belum maksimal. Berdasarkan

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

wawancara dengan dosen dan mahasiswa dalam pembelajaran geometri menggunakan buku teks sebagai sumber belajar. Namun, berdasarkan hasil analisis studi pendahuluan diperoleh informasi bahwa mahasiswa cenderung menggunakan buku teks pada bagian yang memudahkan mahasiswa mengerjakan soal-soal. Kebanyakan mahasiswa menggunakan bab contoh. Selain itu, terdapat ketidaksesuaian antara tujuan mahasiswa menggunakan buku teks, yaitu memperoleh pemahaman dengan usaha mereka untuk menguasai materi. Mahasiswa kesulitan untuk memahami konsep dasar seperti definisi dan teorema yang mengakibatkan kesulitan dalam mengerjakan soal.

MPCK mahasiswa juga masih belum maksimal hal ini berdasarkan analisis studi pendahuluan yang dilakukan oleh Sumarni, Darhim, & Fatimah (2019) dari analisis kemampuan MCGM dalam mengembangkan perangkat pembelajaran berupa RPP dan LKS. Berdasarkan analisis RPS mata kuliah Perencanaan Pembelajaran dan wawancara dengan mahasiswa diperoleh informasi bahwa pembelajaran pada mata kuliah Perencanaan Pembelajaran dilakukan melalui pemberian konsep tentang perencanaan pembelajaran, kurikulum, silabus, penilaian dan bahan ajar secara presentasi oleh dosen kemudian diberikan penugasan secara berkelompok diakhir semester dalam membuat perencanaan pembelajaran berupa RPP, bahan ajar dan instrumen penilaian. Menurut Nindiasari & Pamungkas, (2016) perkuliahan melalui ceramah dan penugasan merupakan salah satu faktor tidak berkembangnya kemampuan MCGM dalam mengembangkan LKS dan RPP.

Memperhatikan pentingnya MKT bagi MCGM dan beberapa permasalahan kemampuan MCGM dalam pengembangan perangkat pembelajaran matematika, diperlukan upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut. Menurut (Brown & McNamara, 2011; Rahayu, 2017; Thanheiser, Browning, Moss, Watanabe, & Garza-Kling, 2010) pengembangan MKT mahasiswa calon guru matematika dapat dilakukan dalam proses perkuliahan yang diikutinya.

Terdapat beberapa penelitian terdahulu terkait upaya peningkatan MKT maupun aspek dari MKT yaitu MCK dan MPCK dari MCGM dalam proses perkuliahan. Murtafiah & Lukitasari, (2019); Sudejamnong, Robsouk, Loipha, & Inprasitha, (2014) melakukan upaya peningkatan PCK dari MCGM pada mata

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

kuliah *microteaching* melalui pola *lesson study*. Sumartini, (2019) melakukan upaya peningkatan MKT dari MCGM pada mata kuliah perencanaan pembelajaran dengan memberikan treatment melalui pembelajaran berbasis masalah pedagogis. Shuilleabhain, (2016) mengembangkan pengetahuan pedagogi MCGM melalui pembelajaran siklus berulang. Martin, Grimbeek, & Jamieson-proctor, (2013) melakukan upaya peningkatan PCK dari MCGM pada perkuliahan pendidikan matematika tentang aljabar, pengukuran, geometri dan probabilitas & statistik melalui proses perkuliahan dengan model PBL. Nindiasari & Pamungkas, (2016) menggunakan modul pembelajaran lembar eksploratif dan skenario pembelajaran pada mata kuliah pengembangan kompetensi mengajar (PKM) untuk meningkatkan kemampuan MCGM dalam mengembangkan LKS dan RPP.

Berbeda dengan penelitian terdahulu, pada penelitian ini upaya peningkatan MKT bagi MCGM dilakukan dengan mendesain lintasan belajar. Lintasan belajar yang didesain yaitu lintasan belajar aktivitas pengembangan perangkat pembelajaran matematika (P3M) yang dapat mengembangkan MKT dari MCGM.

Dosen harus mempunyai dugaan atau hipotesis dalam merancang kegiatan pembelajaran di kelas. Hipotesis atau dugaan tersebut bercerita tentang respon mahasiswa terhadap *treatment* yang diberikan dalam setiap tahapan pada lintasan belajar dan tujuan pembelajaran yang dilaksanakan. (Ruly Charitas Indra Prahmana, 2017) menyatakan bahwa lintasan belajar merupakan aktivitas pembelajaran yang dialami peserta didik selama proses pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah direncanakan. Selama proses pembelajaran, seluruh aktivitas mahasiswa atau jawaban apa saja yang muncul dari mahasiswa harus diantisipasi oleh dosen dengan tetap memperhatikan tujuan pembelajaran (Ruly Charitas Indra Prahmana, 2017). Pembayangan dan antisipasi tersebut dinamakan *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) (Ruly Charitas Indra Prahmana, 2017; Wijaya, 2008). Oleh sebab itu, HLT dapat juga dinyatakan sebagai suatu hipotesa atau dugaan tentang bagaimana pemikiran dan pemahaman mahasiswa berkembang dalam suatu aktivitas pembelajaran.

HLT terdiri atas 3 komponen, yaitu (1) tujuan pembelajaran; (2) aktivitas pembelajaran dan perangkat atau media yang digunakan dalam proses



pembelajaran; dan (3) konjektur proses pembelajaran yang digunakan untuk mengantisipasi pemikiran dan pemahaman mahasiswa yang dapat muncul dan berkembang ketika aktivitas pembelajaran dilakukan di kelas (Gravemeijer & Eerde, 2009).

Bakker (2004) menyatakan bahwa HLT merupakan hubungan antara sebuah teori pembelajaran (*instruction theory*) dan uji coba desain (*design experiment*) yang sebenarnya. Berdasarkan hubungan tersebut, hasil *retrospective analysis* setelah tahap *design experiment* dilakukan, dijadikan dasar dalam merevisi dan mengembangkan konjektur untuk aktivitas pembelajaran berikutnya.

Gravemeijer & Eerde (2009) menyatakan bahwa *Local Instruction Theory* (LIT) sebagai sebuah teori tentang proses pembelajaran untuk suatu topik tertentu dan teori tentang media atau perangkat yang digunakan dalam membantu proses pembelajaran pada topik tersebut. Teori tersebut hanya membahas suatu ranah yang spesifik (*domain-specific*) yaitu topik pembelajaran tertentu, sehingga dikatakan teori yang bersifat lokal. Aktivitas mendesain HLT untuk suatu topik dengan memilih aktivitas yang sesuai dengan dugaan-dugaan yang muncul pada proses pembelajaran dapat dilakukan melalui LIT (Wijaya, 2008). Secara garis besarnya, LIT merupakan kerangka berpikir untuk mendesain dan menerangkan HLT.

Desain lintasan belajar yang kembangkan menggunakan sintak *project-based learning* (PjBL). Peneliti memilih PjBL, karena karakteristik PjBL sesuai dengan aktivitas, proses dan tujuan pengembangan perangkat pembelajaran matematika dan dapat memfasilitasi MKT dari MCGM. Karakteristik PjBL adalah melibatkan mahasiswa dalam investigasi pemecahan masalah dan kegiatan tugas-tugas bermakna, memberi kesempatan mahasiswa bekerja secara otonom dalam mengkonstruksi pengetahuan mereka sendiri, dan mencapai puncaknya yaitu menghasilkan produk nyata (Thomas, 2000b). Selain itu, PjBL juga merupakan model pembelajaran yang memberdayakan mahasiswa untuk mengejar pengetahuan konten dan menunjukkan pemahaman baru melalui berbagai mode presentasi (NYC, 2009). Berdasarkan pertimbangan tersebut PjBL diduga cocok sebagai landasan dalam mendesain lintasan belajar aktivitas pengembangan

perangkat pembelajaran matematika, sebagai upaya untuk meningkatkan MKT dari MCGM.

Agar dalam mendesain lintasan belajar efektif, peneliti menggunakan *design research* dalam rangkaian penelitian ini. *Design research* adalah kajian sistematis tentang mendesain, mengembangkan, mengevaluasi intervensi pendidikan (seperti program, strategi, bahan, produk dan sistem pembelajaran) sebagai solusi untuk memecahkan masalah yang kompleks dalam praktik pendidikan (Akker, Bannan, Kelly, Nieveen, & Plomp, 2013). Berdasarkan paparan tersebut, *design research* sangat sesuai dengan karakteristik PjBL.

Menurut Gravemeijer & Eerde (2009) *design research* bertujuan untuk menghasilkan dan mengembangkan *learning trajectory*. Selain itu, menurut Akker et al. (2013) *design research* juga bertujuan untuk memajukan pengetahuan terkait karakteristik dari intervensi serta proses desain dan pengembangannya. Sehingga, *design research* dapat dijadikan pedoman mendesain aktivitas pembelajaran mahasiswa dalam mengembangkan perangkat pembelajaran matematika.

Terdapat beberapa penelitian terdahulu yang menggunakan PjBL maupun *design research* sebagai upaya peningkatan kompetensi MCGM dalam pengembangan perangkat pembelajaran yang terkait dengan MKT. Mayangsari (2017) menerapkan PjBL pada mata kuliah perencanaan pembelajaran matematika sebagai upaya peningkatan keterampilan MCGM dalam menyusun RPP. Lebih lanjut Mayangsari (2017) menyatakan bahwa melalui PjBL MCGM mampu menghasilkan produk berupa RPP yang sesuai dengan pembelajaran matematika berdasarkan pengalaman nyata kondisional siswa.

Widjaja (2008) mendesain *local instruction theory* (LIT) pada materi Desimal berdasarkan prinsip RME dengan menggunakan *design research* sebagai pedoman dalam mendesain LIT. Hasil penelitian Widjaja (2008) menunjukkan bahwa LIT yang dikembangkan memberikan hasil positif terhadap pengetahuan konten dan konten pedagogik MCGM.

Mulyana, Turmudi, & Juandi (2014) melakukan upaya peningkatan kompetensi pedagogik pada peserta pendidikan profesi guru (PPG) matematika melalui kegiatan workshop dengan metode *design research*. Dalam penelitiannya

Mulyana et al. (2014) menghasilkan model pengembangan desain didaktis yang dapat meningkatkan kemampuan pedagogik peserta PPG.

Menurut Nursalam & Rasyid (2016) dalam merancang pembelajaran harus proaktif mencari, berimprovisasi, dan melakukan inovasi pembelajaran. Selain penguasaan konten dan pedagogi, MCGM dalam mempersiapkan diri untuk menjadi guru matematika yang profesional, hendaknya setiap mahasiswa calon guru harus memiliki karakteristik pengembangan diri (Abdullah, 2017). Oleh karena itu, MCGM harus berupaya mengembangkan diri, mengatur dan mengelola dirinya dengan baik terutama dalam belajar sebagai upaya mempersiapkan diri untuk menjadi guru matematika.

Suatu kemampuan yang berkenaan dengan keadaan diri sendiri dan keterampilan individu mengarahkan perubahan tingkah lakunya sendiri untuk belajar dengan pemanipulasian stimulus dan respon baik internal maupun eksternal disebut dengan *self-management*. *Self-management* adalah kemampuan yang berkenaan dengan keadaan individu yang mengarahkan perubahan tingkah lakunya sendiri untuk belajar dengan pemanipulasian stimulus dan respon baik internal maupun eksternal (Paik, 2011). *Self-management* dalam belajar merupakan kemampuan individu dalam mengelola potensi diri dan potensi lingkungan untuk mengatur perilakunya dalam belajar (M. Y. Hidayat, 2017). Menurut Gie (2000) individu yang memiliki *self-management* yang baik maka individu tersebut mampu mendorong diri sendiri untuk maju, mengatur semua unsur kemampuan pribadi, mengendalikan kemampuan untuk mencapai hal-hal yang baik, dan mengembangkan berbagai segi dari kehidupan pribadi agar lebih sempurna.

Berdasarkan paparan latar belakang tersebut, maka peneliti mengambil judul penelitian “*Mathematical Knowledge for Teaching dan Self-Management Mahasiswa Calon Guru Matematika dalam Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika melalui Project-Based Learning*”.

## 1.2 Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan sebelumnya, maka pertanyaan penelitian ini adalah sebagai berikut.

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

1. Bagaimana desain *local instruction theory* pengembangan perangkat pembelajaran matematika menggunakan *project-based learning*?
2. Bagaimana peranan desain *local instruction theory* pengembangan perangkat pembelajaran matematika menggunakan *project-based learning* dalam meningkatkan *Mathematical Knowledge for Teaching* mahasiswa calon guru matematika?
3. Bagaimana peranan desain *local instruction theory* pengembangan perangkat pembelajaran matematika menggunakan *project-based learning* dalam mengembangkan *self-management* mahasiswa calon guru matematika?
4. Bagaimana prinsip desain dan karakteristik *local instruction theory* pengembangan perangkat pembelajaran matematika menggunakan *project-based learning*?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan pertanyaan penelitian yang telah dipaparkan sebelumnya, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Menghasilkan desain *local instruction theory* pengembangan perangkat pembelajaran matematika menggunakan *project-based learning*.
2. Mendeskripsikan peranan desain *local instruction theory* pengembangan perangkat pembelajaran matematika menggunakan *project-based learning* dalam meningkatkan *Mathematical Knowledge for Teaching* mahasiswa calon guru matematika.
3. Mendeskripsikan peranan desain *local instruction theory* pengembangan perangkat pembelajaran matematika menggunakan *project-based learning* dalam mengembangkan *self-management* mahasiswa calon guru matematika.
4. mendeskripsikan prinsip dan karakteristik dari desain *local instruction theory* pengembangan perangkat pembelajaran matematika menggunakan *project-based learning*.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini di antaranya sebagai berikut.

1. Hasil dari penelitian ini dapat mengembangkan desain *local instruction theory* pengembangan perangkat pembelajaran matematika menggunakan

*project-based learning* untuk meningkatkan *Mathematical Knowledge for Teaching* dan *self-management* mahasiswa calon guru matematika.

2. Hasil dari penelitian ini memberikan gambaran tentang *Mathematical Knowledge for Teaching* dan *self-management* mahasiswa calon guru matematika.
3. Penelitian ini dapat memperluas wawasan dan keterampilan mahasiswa calon guru matematika dalam mengembangkan perangkat pembelajaran matematika pada materi Segiempat.
4. Penelitian ini dapat memberikan wawasan dan keterampilan peneliti dalam merencanakan, mendesain dan mengimplementasikan *local instruction theory* pengembangan perangkat pembelajaran matematika menggunakan *project-based learning*.

### 1.5 Definisi Operasional

Definisi dari beberapa istilah yang digunakan dalam penelitian ini, di antaranya sebagai berikut.

1. *Mathematical Knowledge for Teaching* (MKT) adalah Pengetahuan yang harus dimiliki oleh guru matematika dan mahasiswa calon guru matematika yang terdiri dari dua komponen, yaitu *mathematics content knowledge* (MCK) dan *mathematics pedagogical content knowledge* (MPCK)
2. *Project-Based Learning* (PjBL) merupakan suatu model pembelajaran yang berlandas pada teori konstruktivisme, teori konstruksi sosial Vygotsky, dan teori aktivitas, yang melibatkan mahasiswa dalam investigasi pemecahan masalah dan kegiatan tugas-tugas bermakna, memberi kesempatan mahasiswa bekerja secara otonom dalam mengkonstruksi pengetahuan mereka sendiri, dan mencapai puncaknya yaitu menghasilkan produk nyata.
3. Perangkat pembelajaran adalah seperangkat alat dan bahan yang digunakan dalam proses/aktivitas pembelajaran.
4. Pengembangan perangkat pembelajaran adalah proses mengembangkan perangkat pembelajaran yang baru atau yang sudah ada yang dilakukan berdasarkan teori pengembangan yang telah ada, kemudian divalidasi oleh ahli (validator), diperbaiki sesuai masukan validator sampai dihasilkannya

suatu perangkat pembelajaran yang baik atau dinyatakan valid dan diujicobakan.

5. *Hypotetical Learning Trajectory* (HLT) adalah suatu prediksi terkait bagaimana pemahaman dan pemikiran mahasiswa berkembang dalam kegiatan pembelajaran. HLT terdiri atas tiga komponen, yaitu 1) tujuan pembelajaran; 2) kegiatan pembelajaran, perangkat atau media pembelajaran yang digunakan; 3) konjektur proses pembelajaran untuk mengantisipasi pemahaman dan pemikiran mahasiswa yang bisa muncul dan berkembang pada saat kegiatan pembelajaran.
6. *Local Instruction Theory* (LIT) adalah sebuah teori terkait proses pembelajaran yang mendeskripsikan lintasan pembelajaran pada suatu topik tertentu disertai dengan sekumpulan kegiatan yang mendukungnya.