

**PROFIL PENGETAHUAN PEDAGOGIK-KONTEN  
MAHASISWA CALON GURU MATEMATIKA  
DALAM MELAKSANAKAN PEMBELAJARAN  
DENGAN PENDEKATAN PMRI**

**Riza Agustiani, M.Pd.**

Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah Palembang

Email : riza.mathedu@gmail.com

*Abstract*

The important factors that support the reformation of education are teacher training and preservice teacher education in university. Therefore, it is important to conduct research for education quality development. The aim of this research is to describe the pedagogic content knowledge (PCK) level of preservice teacher. Subjects of this research are two preservice teachers of Mathematics Education. Data collected in this research is data of learning activity by using PMRI approach. Data in this research was collected by means observation and fieldnotes. The observation data measured by means PMRI assessment instrument that consists of pedagogic scale, content scale, and context scale. The scales show the level of teacher's PCK. According to qualitative analysis was found that the level of preservice teacher's PCK is on the first level. This finding means preservice teacher's PCK has to develop continuously by lecture activity.

Key words: Pedagogical Content Knowledge, Pre-Service Teacher, PMRI

## **PROFIL PENGETAHUAN PEDAGOGIK-KONTEN MAHASISWA CALON GURU MATEMATIKA DALAM MELAKSANAKAN PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN PMRI**

**Riza Agustiani, M.Pd.**

Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah Palembang

Email : riza.mathedu@gmail.com

### **Abstrak**

Faktor penting yang mendukung reformasi pendidikan adalah pelatihan guru dan pendidikan guru di Lembaga Pendidikan Tenaga Keguruan (LPTK). Untuk itu pengembangan kualitas pendidikan di LPTK melalui penelitian merupakan satu keharusan. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan level pengetahuan pedagogik konten mahasiswa calon guru. Subjek penelitian pada penelitian ini adalah dua mahasiswa calon guru angkatan 2013 program studi Pendidikan Matematika. Data yang dikumpulkan pada penelitian ini adalah data proses pembelajaran. Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah observasi dan catatan lapangan (*fieldnotes*). Kegiatan observasi dilakukan dengan mengamati video simulasi pembelajaran yang dilaksanakan oleh mahasiswa calon guru menggunakan instrumen penilaian guru. Pembuatan catatan lapangan (*fieldnotes*) dilakukan untuk melengkapi data proses pembelajaran yang didapat dari video simulasi pembelajaran. Karena penelitian ini merupakan penelitian dengan pendekatan kualitatif, maka instrumen utama penelitian ini adalah peneliti sendiri dan instrumen penilaian guru. Berdasarkan hasil analisis data didapat kesimpulan bahwa level PCK kedua mahasiswa calon guru yang berada pada level 1. Hal ini mengindikasikan bahwa level PCK mahasiswa calon guru masih harus terus dikembangkan melalui kegiatan perkuliahan dan praktik pengalaman lapangan.

Kata kunci: Pengetahuan Pedagogik Konten, Mahasiswa Calon Guru, PMRI

### **1. PENDAHULUAN**

Salahsatu upaya yang perlu dilakukan untuk meningkatkan kualitas pendidikan matematika adalah reformasi pendidikan matematika. Menurut Sembiring (2010:12) reformasi pendidikan matematika menuntut peningkatan kualitas profesionalisme guru dengan mereformasi cara mengajar dan memperlakukan siswa. Faktor penting yang mendukung perubahan tersebut adalah pelatihan guru dan pendidikan guru di Lembaga Pendidikan Tenaga Keguruan (LPTK).

LPTK sebagai bagian dari perguruan tinggi dituntut untuk menyelenggarakan pendidikan yang berkualitas untuk menghasilkan sumber daya manusia, khususnya

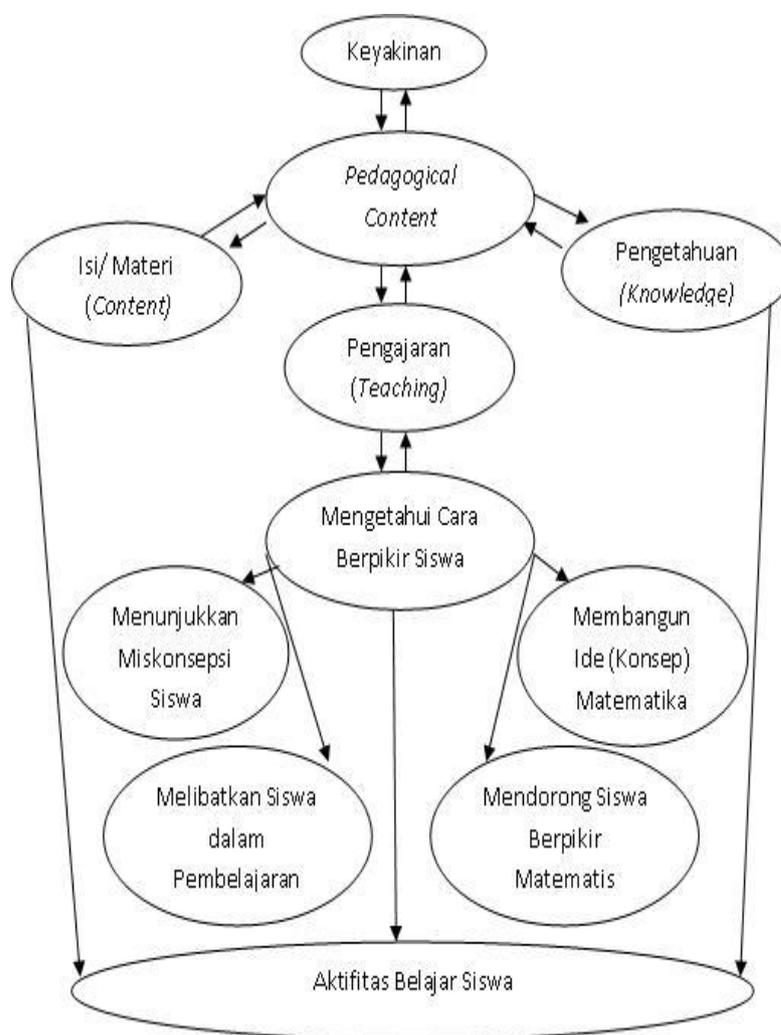
guru, yang memiliki pengetahuan dan *skill* yang mumpuni dalam rangka mendukung pengembangan masyarakat. Hal tersebut sesuai dengan UU RI tentang perguruan tinggi no 12 pasal 1 ayat 12, “Pembelajaran adalah proses interaksi mahasiswa dengan dosen dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar”. Kualitas pembelajaran dipengaruhi oleh kurikulum dan kultur akademik. Kurikulum dan kultur akademik LPTK diharapkan dapat mendukung terbentuknya guru profesional.

Menurut De Jong (2009: 3-5) terdapat 4 pengetahuan profesi yang harus dimiliki guru sebagai tenaga pendidik: (1) *General Pedagogical Knowledge (GPK)*/Pengetahuan Kependidikan, (2) *Subject Matter Knowledge (SMK)*/ Pengetahuan Konten, (3) *General Contextual Knowledge (GCK)*/ Pengetahuan Kontekstual, dan (4) *Pedagogical Content Knowledge (PCK)*/ Pegetahuan Pedagogik-Konten. Fennema dan Franke (dalam Turnuklu dan Yesildere, 2007:1) mengungkapkan 4 komponen pengetahuan yang diperlukan oleh seorang guru matematika, yakni: pengetahuan mengenai (1) matematika dan (2) representasi matematika yang termasuk dalam kategori pengetahuan konten (PK). Serta pengetahuan mengenai (3) siswa dan (4) pengajaran dan pengambilan keputusan yang termasuk dalam kategori pengetahuan pedagogik konten (PPK). Dari kedua uraian tersebut diketahui bahwa salah satu komponen pengetahuan profesi yang harus dimiliki guru adalah pengetahuan pedagogik konten.

Menurut Loughran dkk. (2012:7), pengetahuan pedagogik konten didasari oleh kepercayaan bahwa mengajar memerlukan pertimbangan yang matang bukan sekedar menyampaikan konten pengetahuan kepada siswa dan pembelajaran oleh siswa bukan sekedar proses menyerap informasi untuk diungkapkan kembali dengan akurat. Lebih lanjut Loughran dkk (2012:7) mengemukakan bahwa pengetahuan pedagogik konten merupakan pengetahuan yang dikembangkan oleh guru secara terus menerus, melalui pengalaman, tentang bagaimana mengajar materi tertentu dengan cara tertentu untuk meningkatkan pemahaman siswa. Hal tersebut berarti bahwa seorang guru tidak hanya memerlukan pengetahuan materi matematika melainkan juga pengetahuan bagaimana mengajarkan matematika yang dikembangkan secara terus menerus sejak masa perkuliahan sebagai calon guru.

Menurut para ahli, Shulman (1987), Grouws dan Schultz (1996), Cochran, DeRuiter dan King, Kahan, Cooper dan Bethea (2003), serta An, Kulm dan Wu (2004), (dalam Turnuklu dan Yesildere, 2007: 2) dalam pembelajaran matematika kebutuhan

akan pengetahuan konten/isi/materi matematika sama urgennya dengan kebutuhan akan PCK. Para ahli juga mememukakan bahwa Pengetahuan Konten (*Content Knowledge*) merupakan pengetahuan mengenai apa yang akan diajarkan yakni ide matematika yang meliputi penjelasan konsepnya, analogi untuk pemahaman konsep, dan pengorganisasian antar konsep. Sedangkan, PCK merupakan pengetahuan mengenai bagaimana mengajarkan konsep/ide matematika kepada siswa yang meliputi pengetahuan mengenai karakteristik siswa, konteks pendidikan, serta hasil akhir yang diinginkan, tujuan dan nilai, berikut landasan historis dan filosofis pendidikan. Lebih lanjut An, Kulm dan Wu (dalam Turnuklu dan Yesildere, 2007: 2) menggambarkan komponen PCK seperti pada diagram berikut ini.



**Gambar 1 Bagan PCK**  
**Menurut An, Kulm dan Wu (dalam Turnuklu dan Yesildere, 2007: 2)**

Pengetahuan konten mahasiswa calon guru dapat dilihat ketercapaiannya melalui hasil belajar di akhir perkuliahan. Sedangkan pengetahuan pedagogik konten mahasiswa calon guru dapat dilihat perkembangannya melalui hasil belajar di akhir perkuliahan, kegiatan pelaksanaan Praktek Pengalaman Lapangan Kependidikan, dan penyelesaian tugas akhir mahasiswa berupa penelitian di bidang pendidikan matematika. Dalam rangka menyelesaikan tugas akhir, mahasiswa terlebih dahulu membuat instrumen sebagai alat pengambil data pada kegiatan penelitian.

Berdasarkan hasil kegiatan validasi instrumen penelitian mahasiswa berupa perangkat pembelajaran didapat fakta bahwa kualitas kegiatan pembelajaran pada RPP dan Lembar Kerja Siswa (LKS) yang dikembangkan oleh mahasiswa termasuk dalam kategori kurang baik. Perangkat pembelajaran, khususnya Lembar Kegiatan Siswa, yang dikembangkan oleh mahasiswa menunjukkan bahwa mahasiswa masih kesulitan mengambil keputusan berupa kegiatan pembelajaran yang tepat dalam rangka konstruksi pemahaman siswa. Fakta ini menunjukkan bahwa mahasiswa tingkat akhir masih belum memiliki pengetahuan pedagogik yang cukup meskipun telah menyelesaikan semua mata kuliah termasuk mata kuliah yang relevan dengan kemampuan pedagogik konten.

Baik pengetahuan konten maupun pengetahuan pedagogik konten dalam kurikulum di LPTK, khususnya program studi pendidikan matematika UIN Raden Fatah. Pada silabus program studi pendidikan matematika UIN Raden Fatah, salah satu mata kuliah yang memuat pengetahuan pedagogik dan pedagogik konten adalah mata kuliah Metodologi Pengajaran. Mata kuliah metodologi pengajaran merupakan mata kuliah komponen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan yang wajib diambil oleh seluruh mahasiswa pendidikan matematika.

Konten mata kuliah berupa pengetahuan pedagogik dan pedagogik konten, oleh karena itu pembelajaran tidak cukup dilakukan hanya dengan perkuliahan di kelas. Untuk mencapai tujuan mata kuliah berupa pengetahuan pedagogik konten ditambahkan kegiatan simulasi desain pembelajaran pada mata kuliah Metodologi Pengajaran. Kemampuan pedagogik konten siswa direpresentasikan dari hasil kegiatan membuat desain dan simulasi pembelajaran matematika di kelas. Pada kegiatan desain dan simulasi pembelajaran mahasiswa diberikan kebebasan memilih sekolah lokasi simulasi, materi matematika, pendekatan pembelajaran, metode pembelajaran, serta teknik-teknik pembelajaran yang diinginkan.

Salah satu pendekatan pembelajaran yang banyak dipilih mahasiswa calon guru adalah pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI). Menurut Sembiring (2010:13), ketiga prinsip PMRI, yakni penemuan kembali konsep matematika secara terbimbing (*guided reinvention*), penggunaan fenomena nyata bagi siswa untuk pemahaman konsep (*didactical phenomenology*), dan penggunaan model yang dikembangkan oleh siswa sebagai media peningkatan level pemahaman siswa (*self developed model*), didasari oleh pandangan bahwa matematika merupakan “*aktivitas manusia*”. Selain itu, kata “*real*” di dalam kata “*realistic*” berarti bahwa pada pembelajaran dengan pendekatan PMRI digunakan konteks yang nyata dalam pikiran siswa atau bermakna bagi siswa. Hal ini menunjukkan bagaimana pembelajaran matematika dengan pendekatan PMRI membuat siswa merasa dekat dengan matematika. PMRI mengubah persepsi siswa terhadap matematika, yang awalnya merupakan sesuatu “*abstrak*” menjadi sebagai sesuatu yang “*real*” bagi siswa. Sehingga pembelajaran dengan pendekatan PMRI diharapkan dapat meningkatkan prestasi siswa Indonesia baik di tingkat nasional maupun internasional. Ditinjau dari pengetahuan pedagogik konten, dengan menggunakan pendekatan PMRI diharapkan pengetahuan pedagogik konten mahasiswa calon guru dapat lebih mudah terlihat dan dapat dikembangkan seiring bertambahnya kuantitas simulasi.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, peneliti melakukan kajian tentang profil pengetahuan pedagogik konten mahasiswa calon guru program studi Pendidikan Matematika berdasarkan hasil kegiatan pembuatan desain dan simulasi pembelajaran matematika yang dilaksanakan sebagai pengembangan aktivitas pada mata kuliah Metodologi Pengajaran. Judul penelitian yang dilakukan adalah Profil Pengetahuan Pedagogik-Konten Mahasiswa Calon Guru Matematika dalam Melaksanakan Pembelajaran dengan Pendekatan PMRI.

## **2. METODE PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pengetahuan pedagogik konten mahasiswa calon guru matematika. Dalam penelitian ini, peneliti menyelidiki level pengetahuan pedagogik konten mahasiswa calon guru berdasarkan hasil desain pembelajaran dan video simulasi

pembelajaran serta menyelidiki faktor-faktor individual dan kontekstual yang mendukung atau pun menghambat proses pembelajaran tersebut.

Subjek penelitian pada penelitian ini adalah dua mahasiswa calon guru angkatan 2013 program studi Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah Palembang. Kedua subjek penelitian berasal dari dua kelompok yang berbeda. Pemilihan subjek penelitian dilakukan dengan *purposive sampling*, sampel diambil dengan tujuan tertentu. Sampel dipilih berdasarkan kesamaan jenis pendekatan pembelajaran yang digunakan. Pendekatan pembelajaran yang digunakan oleh subjek penelitian adalah pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI). Subjek penelitian pertama dan subjek penelitian ke dua masing-masing diberi kode S1 dan S2.

Prosedur penelitian ini meliputi tahap persiapan, tahap pelaksanaan, serta tahap analisis data dan penyusunan laporan. Pada tahap persiapan dilakukan pendekatan pada pihak sekolah dan guru, observasi mahasiswa di sekolah, pelaporan hasil observasi oleh mahasiswa calon guru, perkuliahan materi yang relevan dengan pengetahuan pedagogik konten, pembuatan desain pembelajaran. Pada tahap pelaksanaan yang dilakukan di 3 pekan terakhir perkuliahan, mahasiswa calon guru ditugaskan untuk membuat video simulasi pembelajaran di sekolah.

Data yang dikumpulkan pada penelitian ini adalah data proses pembelajaran. Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah observasi dan catatan lapangan (*fieldnotes*). Kegiatan observasi dilakukan dengan mengamati video simulasi pembelajaran yang dilaksanakan oleh mahasiswa calon guru menggunakan instrumen penilaian guru. Pembuatan catatan lapangan (*fieldnotes*) dilakukan untuk melengkapi data proses pembelajaran yang didapat dari video simulasi pembelajaran.

Karena penelitian ini merupakan penelitian dengan pendekatan kualitatif, maka instrumen utama penelitian ini adalah peneliti sendiri (Moleong, 2008:9). Instrumen lainnya adalah instrumen penilaianguru. Instrumen penilaian guru yang digunakan adalah instrumen penilaian guru PMRI, digunakan untuk membantu menganalisis proses pembelajaran yang dilakukan guru atau menentukan level PCK guru tersebut dalam menggunakan pendekatan PMRI. Instrumen penilaian guru yang digunakan mengukur pengajaran guru melalui 3 aspek/skala yaitu: *Pedagogy Scale*, *Context Scale*, dan *Content Scale*.

Pada *pedagogy scale* kemampuan guru untuk memfasilitasi konstruksi matematika siswa dinilai berdasarkan kriteria-kriteria berikut. (a) Menggunakan “waktu tunggu” dalam hubungannya dengan berpikir siswa dan pengembangan matematika sehingga mengarah pada konstruksi matematika siswa. (b) Bertanya yang sebenarnya (*genuine question*) dalam hubungannya dengan berpikir siswa dan pengembangan matematika sehingga mengarah pada konstruksi matematika siswa. (c) Menimbulkan teka-teki dalam hubungannya dengan berpikir siswa dan perkembangan matematika sehingga mengarah pada konstruksi matematika siswa. (d) Menunggu dan memungkinkan waktu untuk berpikir setelah mengajukan satu pertanyaan yang menghendaki pemikiran yang mendalam daripada jawaban cepat. (e) Menanyakan penalaran siswa dan meminta siswa lainnya mengomentari. (f) Berusaha memfasilitasi teka-teki/bertanya-tanya di sekitar ide-ide besar, strategi-strategi yang bisa lebih efisien dan lain-lain. Dan (g) menggunakan, memilih, dan memikirkan tentang penggunaan alat peraga dalam hubungannya dengan berpikir siswa. Sedangkan pada *context scale* penggunaan konteks realistik dan situasi-situasi yang benar-benar merupakan suatu masalah yang mendidik diukur berdasarkan kriteria-kriteria sebagai berikut. (a) Guru menggunakan konteks yang sengaja dirancang sehingga membawa untuk mengembangkan ide-ide utama matematika, model-model dan strategi-strategi (b) Konteks digunakan secara implisit, berpotensi pada siswa menyadari ide-ide matematika atau strategi-strategi yang dibangun atau konteks yang mengahlangi strategi-strategi siswa. Dan (c) mengadaptasi atau memodifikasi konteks saat ia bekerja dengan siswa-siswa yang berbeda, dalam hubungannya dengan penalaran siswa.

*Content scale*, keterampilan guru dalam mengambil keuntungan dari sebagian besar atau semua momen matematika serta mengambil peran proaktif dalam mengkonstruksi matematika siswa diukur berdasarkan kriteria-kriteria sebagai berikut. (a) Guru bertanya dan memfasilitasi diskusi di sekitar ide-ide utama matematika yang penting. (b) Menggunakan model matematika sebagai jembatan untuk memungkinkan siswa bergerak dari tingkat awal mereka yaitu matematising menuju ke yang lebih formal.

### 3.HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap persiapan salah satu kegiatan penting yang dilakukan oleh S1 dan S2 adalah pembuatan desain pembelajaran dengan pendekatan PMRI. Desain pembelajaran yang dibuat berupa skenario pembelajaran yang dimuat langkah-langkah pembelajaran secara detail. Kedua subjek penelitian membuat desain dan melaksanakan simulasi pembelajaran di sekolah dasar (SD). Adapun materi yang diajarkan oleh S1 dan S2 masing-masing volume kubus dan pecahan.

#### Deskripsi Skala Pedagogik

Profil pedagogik calon guru diketahui melalui video simulasi pembelajaran. Video yang ada diamati menggunakan instrumen penilaian guru PMRI. Pengisian dilakukan dengan bantuan *fieldnotes* untuk mengidentifikasi *critical moment* pada aktifitas pengajaran di kelas. Untuk mendapatkan data selengkap-lengkapnyanya, pemutaran video dilakukan secara berulang-ulang. Kemudian banyak kejadian berdasarkan kriteria pada instrumen yang ditemukan direkapitulasi ke dalam satu tabel yang memuat hasil pengamatan video simulasi pembelajaran untuk melihat profil level PCK mahasiswa calon guru. Data kuantitatif ini dianalisa secara kualitatif dilengkapi dengan data *fieldnotes*. Berikut ini rekapitulasi data untuk skala pedagogik. Subjek penelitian pertama dan subjek penelitian ke dua masing-masing diberi kode S1 dan S2.

**Tabel 1. Hasil Observasi Skala Pedagogik**

Indikator Pedagogik	Banyak Kejadian Muncul Per 2 Menit	
	S1	S2
<b>Level 1</b>	<b>17</b>	<b>14</b>
Menjelaskan materi/konsep/aturan	2	3
Lebih mengutamakan jawaban benar siswa daripada alasannya	9	4
Meminta siswa untuk mengerjakan latihan soal	1	0
Jika guru bertanya, jawaban yang lebih dicari adalah jawaban yang ada di kepala guru, bukan penalaran siswa.	2	6
Menggunakan alat peraga untuk memperlihatkan dan mendemonstrasikan konsep-konsep dan/atau prosedur-prosedur.	3	1

<b>Level 2</b>	<b>15</b>	<b>12</b>
Menyiapkan "waktu tunggu/wait time" dan mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang mengundang penalaran	0	0
Anak bekerja berpasangan dan mendiskusikan pekerjaan mereka namun hal ini dan teknik-teknik pengajaran lain tidak selalu digunakan pada waktu dan tempat yang tepat sehingga cenderung berfungsi hanya sebagai "trik"	5	5
Fokus guru tampaknya pada perilakunya sendiri, menerapkan strategi-strategi pengajaran baru tetapi bukan dalam hubungannya dengan berfikir siswa.	4	3
Kongres matematika mungkin dilakukan tetapi hal ini lebih pada berbagi tentang ide-ide anak-anak bukan pada menggunakan diskusi itu untuk menscaffold strategi-strategi atau ide-ide matematika penting.	6	4
<b>Level 3</b>	<b>6</b>	<b>8</b>
Menggunakan "waktu tunggu" dalam hubungannya dengan berfikir siswa dan pengembangan matematika sehingga mengarah pada memfasilitasi konstruksi matematika siswa.	0	0
Bertanya yang sebenar-benarnya ( <i>genuine question</i> ) dalam hubungannya dengan berfikir siswa dan pengembangan matematika sehingga mengarah pada memfasilitasi konstruksi matematika siswa.	0	0
Mendorong terjadinya dialog kelas dalam hubungannya dengan berfikir siswa dan pengembangan matematika sehingga mengarah pada memfasilitasi konstruksi matematika siswa.	2	2
Menimbulkan teka-teki dalam hubungannya dengan berpikir siswa dan perkembangan matematika sehingga mengarah pada memfasilitasi konstruksi matematika siswa.	0	2
Menunggu dan memungkinkan waktu untuk berpikir setelah mengajukan satu pertanyaan yang menghendaki pemikiran yang mendalam daripada jawaban cepat.	0	0
Menanyakan penalaran matematika siswa dan mendorong siswa lainnya untuk mengomentarnya	0	0
Berusaha untuk memfasilitasi puzzlement/teka-teki/bertanya-tanya di sekitar ide-ide besar, strategi-strategi yang bisa lebih efisien dll.	0	0
Menggunakan, memilih, dan memikirkan tentang penggunaan alat peraga dalam hubungannya dengan berpikir siswa .	4	4

Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa untuk skala pedagogic, S1 dan S2 masih cenderung berada di level 1 dengan beda poin untuk level 2 hanya sebesar 2 poin saja. Berikut ini uraian perbandingan hasil pengamatan video simulasi pembelajaran yang dilaksanakan mahasiswa calon guru pertama dan kedua. Uraian dilengkapi dengan catatan lapangan (*fieldnotes*) untuk mengkonfirmasi dan melengkapi hasil yang didapat dari video simulasi pembelajaran.

### Level 1

Pada level 1 terdapat 5 indikator, indikator pertama, yakni pemberian ceramah/penjelasan materi/konsep/aturan, dilakukan oleh S1 dan S2. S1 melakukannya sebanyak 2 kali, yakni pada kegiatan awal mengingat kembali unsur kubus dan pada kegiatan inti saat menyimpulkan hasil aktivitas siswa tentang rumus volume kubus, sedangkan S2 melakukannya sebanyak 3 kali yakni pada momen yang relatif sama dengan S1 dan pada saat menjelaskan prosedur pelaksanaan aktivitas siswa tentang memotong sosis sama besar. Pada kedua subjek penelitian (S1 dan S2) terlihat bahwa pengambilan keputusan untuk menjelaskan materi/konsep/aturan membuat S1 dan S2 momen diskusi kelas yang menarik. Hal tersebut dikarenakan baik S1 maupun S2 terlihat menghindari jawaban salah dari siswa.

Indikator ke-2, yakni guru lebih mengutamakan jawaban benar siswa daripada alasannya, dilakukan oleh kedua subjek penelitian. Guru sering memberikan pertanyaan kepada siswa, namun sudah merasa cukup menerima jawaban benar saja tanpa mencoba menggali alasan siswa atas jawabannya atau apa yang melatarbelakangi siswa sehingga bisa memberikan jawaban tersebut. Kemunculan indikator ke-2 ini relatif sangat tinggi. Hal ini disebabkan kedua subjek penelitian cenderung tidak banyak bertanya dan jikapun memberikan pertanyaan tujuannya hanya untuk memastikan apakah pengetahuan awal siswa sudah cukup atau apakah siswa melaksanakan kegiatan sesuai prosedur. Guru sesekali bertanya bagaimana cara menghitungnya atau apakah siswa sudah selesai menghitung. Pertanyaan-pertanyaan yang muncul selalu berhenti saat sudah mendapatkan jawaban, tidak ditindak lanjuti dengan pertanyaan mengenai mengapa dan bagaimana bisa jawaban ditemukan.

Indikator ke-3, yakni guru meminta siswa untuk mengerjakan latihan soal, hanya dilakukan oleh S1. Hal tersebut dikarenakan S1 masih merasa perlu mengecek pemahaman siswa tentang penggunaan rumus volume kubus. S1 menunjuk 2 orang siswa mengerjakan soal rutin tentang volume kubus ke depan kelas. Hal tersebut tidak dilakukan oleh S2, tujuan pembelajaran yang ingin dicapai S2, yakni pengenalan konsep pecahan dan penjumlahan pecahan, telah tercapai dalam kerja kelompok tanpa harus memberikan latihan soal. Setiap kelompok pada pembelajaran S2 memiliki tugas yang setara namun dengan kondisi masalah yang variatif. Sehingga cukup melalui persentasi

perwakilan anggota kelompok ke depan kelas, setiap siswa sudah mendapatkan kondisi masalah yang variatif untuk pematapan pemahaman.

Indikator ke-4, yakni jika guru bertanya, jawaban yang lebih dicari adalah jawaban yang ada di kepala guru, bukan penalaran siswa, Indikator ke-4 dilakukan oleh kedua subjek penelitian. Indikator ini lebih banyak dilakukan oleh S2. Ketika menanggapi jawaban siswa yang kurang tepat kedua subjek penelitian biasanya akan memberikan petunjuk jawaban berupa penggalan suku kata jawaban, misalnya jawaban yang diinginkan “dua belas”, maka baik S1 maupun S2 akan memberikan petunjuk : “du.....?”. Selain itu respon S1 dan S2 terhadap jawaban siswa menekankan bahwa hanya jawaban benar yang diinginkan, jika jawaban tidak sesuai maka ekspresi S1 dan S2 langsung berubah. Bahkan pada kasus S2, sering terdengar kata-kata “Asbun!”. Tindakan S1 dan S2 dengan melontarkan pertanyaan seperti itu memperlihatkan bahwa guru tidak sedang bertanya, hanya menginginkan siswa menjawab seperti yang dipikirkannya. Jika yang diharapkan adalah penalaran siswa, pertanyaan lanjutan yang terlontar seharusnya “Kenapa seperti itu?” sebagai usaha menggali penalaran siswa tersebut. Guru sebaiknya juga menampung jawaban siswa yang tidak sesuai untuk dijadikan bahan diskusi kelas.

Indikator ke-5, yakni menggunakan alat peraga untuk memperlihatkan dan mendemonstrasikan konsep-konsep dan/atau prosedur-prosedur, dilakukan oleh kedua subjek penelitian. Hal ini dilakukan ketika S1 dan S2 ingin menjelaskan materi/konsep/aturan seperti yang dijelaskan pada indikator pertama. Akan tetapi, demonstrasi tidak mutlak dilakukan oleh guru saja, siswa juga mempunyai alat peraga yang sama dan melakukan kegiatan yang sama (meniru guru).

## **Level 2**

Pada level 2 terdapat 4 indikator, indikator pertama, yakni guru menyiapkan waktu tunggu dan mengajukan pertanyaan yang mengundang penalaran, tidak terjadi pada kedua subjek penelitian. Hal tersebut dikarenakan S1 dan S2 fokus pada jawaban benar yang mendukung keberlangsungan langkah-langkah pembelajaran. Sehingga, ketika muncul pertanyaan dan siswa membutuhkan waktu di luar rencana pada desain pembelajaran, guru segera mengambil alih jawaban tanpa memberikan waktu tunggu yang cukup.

Indikator ke-2, yakni anak diminta bekerja berpasangan dan mendiskusikan pekerjaan mereka namun hal ini dan teknik-teknik pembelajaran lain tidak selalu digunakan pada waktu dan tempat yang tepat sehingga cenderung berfungsi hanya sebagai trik, terjadi pada kedua subjek penelitian. Kedua pembelajaran, S1 dan S2, menggunakan sistem belajar kelompok, akan tetapi pembelajaran kelompok tidak memperlihatkan adanya kerjasama dan diskusi seperti idealnya fungsi pembelajaran kelompok. Hasil yang diambil dari tiap kelompok juga bukan merupakan hasil kerjasama semua anggota kelompok melainkan hasil kerja beberapa anggotanya saja. Hal ini berulang-ulang muncul karena kondisi kerja kelompok tidak dibenahi sejak awal hingga akhir pembelajaran. Selain itu pada S2 terdapat kegiatan identifikasi model pecahan dengan nilai tertentu di tengah-tengah kegiatan pembelajaran, namun setelah siswa berhasil mengidentifikasi model pecahan kegiatan langsung selesai dan beralih ke kegiatan selanjutnya. Sehingga kelas lagi-lagi kehilangan momen diskusi.

Indikator ke-3, yakni fokus guru tampaknya pada perilakunya sendiri, menerapkan strategi-strategi pengajaran baru tetapi bukan dalam hubungannya dengan berfikir siswa, muncul lebih banyak pada kasus S1. Hal tersebut terlihat jelas karena S1 tidak menjalin interaksi saat siswa bekerja, S1 menyerahkan proses diskusi pada teman sejawat yang merupakan anggota kelompoknya. Berbeda halnya dengan S2, S2 terlihat berkeliling mengamati dan sesekali bertanya tentang proses kegiatan diskusi siswa walaupun hal tersebut juga dilakukan sebatas untuk memastikan apakah kegiatan berjalan sesuai keinginan atau tidak. Baik S1 maupun S2 hanya fokus S1 dan S2 masih pada keberlangsungan desain saja. Hal tersebut dapat dimaklumi karena S1 dan S2 adalah calon guru yang untuk pertama kalinya melakukan pembelajaran di kelas dengan pendekatan PMRI.

Indikator ke-4, yakni kongres matematika mungkin dilakukan tetapi hal ini lebih pada berbagi tentang ide-ide anak-anak bukan pada menggunakan diskusi itu untuk mendapatkan strategi-strategi atau ide-ide penting matematika, terjadi baik pada kasus S1 dan S2. Hal ini disebabkan guru hanya mendaftarkan ide-ide siswa, seperti tentang apa yang siswa lakukan, cara apa yang siswa gunakan, berapa hasil yang siswa dapat, tanpa mendiskusikan lebih jauh makna dari ide-ide tersebut sebagai ide-ide penting matematika yang menjadi tujuan pembelajaran.

### Level 3

Untuk level 3, hanya 2 dari 8 indikator yang muncul pada kedua subjek penelitian. Kuantitas kemunculan indikator pada kedua kasus relatif sama. Hampir sepanjang proses pembelajaran, S1 dan S2 memanfaatkan alat peraga untuk membantu siswa berdiskusi menjawab masalah yang disampaikan. Alat peraga dipilih dengan tepat dalam rangka membantu proses berpikir siswa. Akan tetapi, penggunaan alat peraga pada akhirnya tidak sampai membawa siswa mengkonstruksi pemahaman tentang konsep dan prinsip volume kubus pada S1. Berbeda halnya dengan S2, konstruksi pemahaman berhasil terutama pada kegiatan menjumlahkan pecahan berbeda penyebut.

### Deskripsi Skala Konteks

**Tabel 2. Hasil Observasi Skala Konteks**

Indikator Konteks	Banyak Muncul (per 2 menit)	
	Subjek 1	Subjek 2
<b>Level 1</b>	<b>7</b>	<b>0</b>
Menjelaskan kepada siswa bahwa mereka telah belajar mengenai suatu topic misalnya penjumlahan dan mereka akan mengerjakan beberapa masalah/soal yang berkaitan dengan topik tersebut.	0	0
Guru tidak menggunakan konteks sama sekali atau ketika konteks digunakan masalahnya adalah soal cerita yang sudah umum dikerjakan di sekolah/trivial untuk melihat apakah siswa dapat menerapkan operasi-operasi dan prosedur-prosedur yang telah diajarkan pada mereka.	7	0
<b>Level 2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>
Memasukkan matematika sekolah ke dalam masalah/soal cerita. Guru dapat menggunakan nama siswa dalam masalah untuk memotivasi dan menarik perhatian siswa tetapi konteksnya sepele/trivial dan kemungkinannya tidak menghasilkan strategi-strategi baru atau tidak membawa ide-ide besar matematika	0	2

untuk didiskusikan atau eksplorasi.		
<b>Level 3</b>	<b>0</b>	<b>11</b>
Guru menggunakan konteks yang sengaja dirancang sehingga membawa untuk mengembangkan ide-ide besar matematika, model-model, dan strategi-strategi.	0	4
Konteks yang digunakan secara implisit berpotensi siswa menyadari saran-saran tentang ide-ide matematika atau strategi-strategi yang dibangun atau konteks berpotensi menghalangi strategi-strategi yang dibangun oleh siswa.	0	4
Mengadaptasi atau memodifikasi konteks saat ia bekerja dengan siswa-siswa yang berbeda, dalam hubungannya dengan penalaran siswa.	0	3

Dari Tabel 2 diketahui bahwa untuk skala konteks, S1 masih berada di level 1 sedangkan S2 sudah cenderung masuk ke level 3. Berikut ini uraian perbandingan hasil pengamatan video simulasi pembelajaran yang dilaksanakan mahasiswa calon guru pertama dan kedua. Uraian dilengkapi dengan catatan lapangan (*fieldnotes*) untuk mengkonfirmasi dan melengkapi hasil yang didapat dari video simulasi pembelajaran.

Pada pembelajaran yang dilaksanakan oleh S1, konteks dunia nyata dari konsep kubus hanya disinggung saat apersepsi dengan menanyakan benda apa yang berbentuk kubus. Setelah itu, kegiatan pembelajaran berlangsung tanpa penggunaan konteks hingga akhir. Masalah yang dimunculkan S1 baik dalam untuk keperluan pembelajaran maupun latihan soal sama sekali tidak menyentuh konteks nyata. Siswa hanya diberikan alat peraga untuk menjawab masalah yang diajukan. Berbeda halnya dengan kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan S2, sejak awal pembelajaran digunakan konteks nyata, yakni pembagian sosis kepada anggota kelompok, dalam rangka membantu konstruksi pemahaman siswa. Konteks nyata yang dimiliki siswa digambarkan dalam kertas sebagai model siswa. Konteks S2 juga memberikan variasi masalah ke siswa yang berbeda dalam rangka menyediakan kondisi/jawaban yang variatif untuk membantu penalaran siswa.

## Deskripsi Skala Konten

**Tabel 3. Hasil Observasi Skala Konten**

Indikator Konten	Banyak Muncul (per 2 menit)	
	Subjek 1	Subjek 2
<b>Level 1</b>	<b>4</b>	<b>9</b>
Pertanyaan guru berpusat pada prosedur-prosedur atau penggunaan alat misalnya alat peraga yang digunakan siswa atau apakah jawaban benar sudah ditemukan.	2	3
Potensi diskusi dipersekitaran ide-ide besar matematika atau strategi-strategi yang powerful hilang	0	2
Focus pada prosedur, keterampilan, dan jawaban	2	4
<b>Level 2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Pertanyaan guru seputar konsep dan pemahaman, tetapi tidak memandang ide kritis atau strategi membangun ide.	1	2
Penekanan ditempatkan pada matematika sebagai konsep dari disiplin untuk dipahami, bukan kognitif.	1	1
<b>Level 3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>
Guru bertanya dan memfasilitasi diskusi di sekitar ide-ide besar dan strategi-strategi penting matematika.	0	0
Menggunakan model matematika sebagai jembatan untuk memungkinkan siswa untuk bergerak dari tingkat informal menuju ke tingkat formal.	0	3

Dari Tabel 3 diketahui bahwa dari skala konten pada kedua subjek penelitian cenderung berada di level 1. Hal ini disebabkan isi pertanyaan guru hanya terbatas pada prosedur, keterampilan, dan jawaban seperti hanya menanyakan bagaimana cara yang digunakan siswa atau berapa hasil yang siswa dapat tanpa menelaah alasan sebagai jalan menuju konstruksi konsep atau setidaknya sebagai bentuk menggali ide-ide kritis siswa.

Selain itu, potensi-potensi diskusi juga tidak digunakan dengan baik, beberapa kesempatan seperti saat S1, misalnya saat siswa melakukan persentasi ke depan kelas mengenai hasil kerjanya momen ini sebenarnya cukup bagus untuk digunakan sebagai bahan diskusi kelas. Guru bisa saja melemparkan pertanyaan “Apakah jawaban sudah benar? Bagaimana mengetahui jawaban itu benar?”, untuk memancing diskusi kelas. Perdebatan atau mungkin kebingungan siswa akan membuat kegiatan diskusi lebih kaya lagi sebagai jalan menelusuri ide-ide kritis bahkan menjadi jalan konstruksi konsep matematika yang diinginkan.

Dari uraian di atas terlihat jelas bahwa pengalaman pertama mengajar membuat mahasiswa calon guru belum dapat sepenuhnya fokus pada proses yang dialami siswa. Berdasarkan desain pembelajaran yang diajukan, peneliti berekpektasi sangat positif mengenai hasil simulasi pembelajaran. Akan tetapi, hasil simulasi menunjukkan bahwa baik S1 maupun S2 banyak kehilangan momen penting yang seharusnya dapat dimanfaatkan untuk keberlangsungan kontruksi pemahaman siswa sesuai rencana. Dari ketiga skala yang diukur, rata-rata capaian kedua subjek penelitian masih pada level 1. Hasil yang signifikan berbeda dapat dilihat hanya pada skala konteks untuk S2. Hal tersebut dikarenakan desain pembelajaran yang diajukan S2 sudah kaya akan konteks nyata.

Berdasarkan teori PCK menurut Loughran (2012:7), pengetahuan pedagogik konten merupakan pengetahuan yang dikembangkan oleh guru secara terus menerus, melalui pengalaman, tentang bagaimana mengajar materi tertentu dengan cara tertentu untuk meningkatkan pemahaman siswa. Hal tersebut mengindikasikan level PCK mahasiswa calon guru dapat terus ditingkatkan sejalan dengan meningkatnya pengalaman mengajar di kelas sebenarnya. Karena kedua subjek penelitian merupakan mahasiswa calon guru semester 4, masih banyak kesempatan untuk menambah pengetahuan dan pengalaman dari kegiatan perkuliahan dalam rangka meningkatkan level PCKnya.

#### 4. SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis data didapat kesimpulan bahwa level PCK kedua mahasiswa calon guru yang berada pada level 1. Hal ini mengindikasikan bahwa level PCK mahasiswa calon guru masih harus terus dikembangkan melalui kegiatan perkuliahan dan praktik pengalaman lapangan. Kegiatan perkuliahan baik teori maupun praktik harus dievaluasi kembali untuk memenuhi kebutuhan pengembangan level PCK mahasiswa calon guru matematika. Pengembangan silabus dan satuan acuan perkuliahan (SAP) diharapkan, tidak hanya fokus pada pengetahuan dan penalaran tetapi juga fokus pada keterampilan.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- De Jong, Onno. 2009. Exploring and Changing Teachers' Pedagogical Content Knowledge: An Overview. Onno De Jong dan Lilia Halim (Eds.). *Teachers' Professional Knowledge in Science and Mathematics Education: Views From Malaysia And Abroad*, 1-34. Selangor: Faculty of Education Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Loughran, John, Berry, Amanda, & Mulhall, Pamela. 2012. *Understanding and Developing Science Teachers' Pedagogical Content Knowledge*. Rotterdam: Sense Publisher.
- Sembiring, R.K.. 2010. Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI): Perkembangan dan Tantangannya. *Indo MS J.M.E*, Vol. 1 (1), 11-16.
- Turnuklu, Elif B. & Yesildere, Sibel. 2007. The Pedagogical Content Knowledge in Mathematics: Pre-Service Primary Mathematics Teachers' Perspective in Turkey. *IUMPST: The Journal*, (Online), Vol. 1 (*Content Knowledge*), (<http://www.k12prep.math.ttu.edu/journal/contentknowledge/yesildere01/article.pdf> diakses tanggal 9 Mei 2011).
- UU RI No 12 Tahun 2012 tentang Perguruan Tinggi. 2012. Tersedia di [http://www.iuli.ac.id/files/downloads/UU-012-2012-Pendidikan\\_Tinggi-English.pdf](http://www.iuli.ac.id/files/downloads/UU-012-2012-Pendidikan_Tinggi-English.pdf) diakses tanggal 23 Agustus, 2015.