

ANALISIS KEMAMPUAN *CONTENT KNOWLEDGE* MAHASISWA CALON GURU MATEMATIKA PADA PRAKTEK PEMBELAJARAN MIKRO

Riawan Yudi Purwoko

Mahasiswa PPs, Universitas Negeri Yogyakarta

riawanyudi.umpwr@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan *Content Knowledge* (CK) mahasiswa calon guru matematika menggunakan analisis vignette. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah kualitatif. Subjek dalam penelitian ini adalah mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Purworejo pada semester VII yang mempunyai kemampuan akademik tinggi. Teknik pengumpulan datanya adalah dokumentasi menggunakan vignette. Teknik analisis data dengan reduksi data, penyajian data, menarik kesimpulan, dan verifikasi. Hasil penelitian pada materi Relasi dan Fungsi, menunjukkan bahwa subjek dapat mendefinisikan fungsi dengan benar tetapi beberapa tidak menuliskan fungsi dengan notasi matematis, kemudian dapat menginterpretasikan dan menggunakan representasi dalam bentuk pasangan terurut atau grafik serta dapat menentukan hubungan fungsi dengan materi yang lain. Sehingga secara umum dapat disimpulkan bahwa kemampuan CK pada mahasiswa calon guru matematika dominan berada pada level 1 dan 2. Pengetahuan CK merupakan bagian penting dari PCK dalam mengembangkan proses belajar mengajar yang bertujuan untuk memberikan pemahaman utuh kepada siswa.

Kata Kunci: Kemampuan, *Content Knowledge*, vignette

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu faktor penting perkembangan suatu negara. Dengan pendidikan yang baik pastinya akan melahirkan generasi penerus bangsa yang cerdas dan kompeten dalam bidangnya. Berbicara tentang pendidikan tentunya tidak terlepas dari peran seorang guru. Guru merupakan ujung tombak dalam meningkatkan kualitas pendidikan, dimana guru akan melakukan interaksi langsung dengan siswa dalam pembelajaran di kelas. Melalui proses pembelajaran inilah berawalnya kualitas pendidikan. Artinya, secara keseluruhan kualitas pendidikan berawal dari kualitas pembelajaran yang dilaksanakan oleh guru di ruang kelas.

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2005 Tentang Guru dan Dosen menyatakan bahwa kompetensi adalah seperangkat pengetahuan, keterampilan, dan perilaku yang harus dimiliki, dihayati, dan dikuasai oleh guru atau dosen dalam melaksanakan tugas keprofesionalan. Kompetensi guru terkait dengan kewenangan melaksanakan tugasnya, dalam hal ini dalam menggunakan bidang studi sebagai bahan pembelajaran yang berperan

sebagai alat pendidikan, dan kompetensi pedagogis yang berkaitan dengan fungsi guru dalam memperhatikan perilaku peserta didik belajar (Djohar, 2006 : 130).

Menurut Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2007 Tentang Standar Kualifikasi Akademik dan Kompetensi Guru, adapun macam-macam kompetensi yang harus dimiliki oleh tenaga guru antara lain: kompetensi pedagogik, kepribadian, profesional dan sosial yang diperoleh melalui pendidikan profesi. Salah satu kompetensi yang harus dimiliki oleh seorang guru adalah kompetensi profesional. Kompetensi profesional merupakan penguasaan materi pembelajaran secara luas dan mendalam, yang mencakup penguasaan materi kurikulum mata pelajaran di sekolah dan substansi keilmuan yang menaungi materinya, serta penguasaan terhadap struktur dan metodologi keilmuannya. Setiap subkompetensi tersebut memiliki indikator esensial sebagai berikut.

1. Menguasai substansi keilmuan yang terkait dengan bidang studi memiliki indikator esensial: memahami materi ajar yang ada dalam kurikulum sekolah; memahami struktur, konsep dan metode keilmuan yang menaungi atau koheren dengan materi ajar; memahami hubungan konsep antar mata pelajaran terkait; dan menerapkan konsep-konsep keilmuan dalam kehidupan sehari-hari.
2. Menguasai struktur dan metode keilmuan memiliki indikator esensial menguasai langkah-langkah penelitian dan kajian kritis untuk memperdalam pengetahuan/materi bidang studi.

Shulman (1987) menyatakan bahwa terdapat 7 kategori ranah pengetahuan yang penting dikuasai oleh seorang guru agar dapat mengelola pembelajaran secara efektif. Salah satunya adalah *content knowledge*. *Content knowledge*, yaitu pengetahuan tentang suatu ilmu yang mencakup aspek substantif dan aspek sintaktik. *Content knowledge* digambarkan sebagai hasil pengetahuan materi ajar yang dapat dilihat dari potongan hasil pekerjaan mahasiswa calon guru matematika.

Content knowledge (CK) harus dimiliki oleh guru dan calon guru. CK bagi calon guru adalah penting sebagai penguasaan salah satu tuntutan dari standar kompetensi. Pengetahuan ini berisi bagaimana calon guru dan guru mampu melakukan organisasi konten materi. Berdasarkan uraian tersebut, maka dalam penelitian ini akan dieksplorasi kemampuan “*Content Knowledge* (CK) Mahasiswa Calon Guru Matematika Menggunakan Analisis *Vignette* Pada Praktek Pembelajaran Mikro”.

Shulman (1987) menyatakan bahwa terdapat 7 kategori ranah pengetahuan yang penting dikuasai oleh seorang guru agar dapat mengelola pembelajaran secara efektif. Salah satunya adalah *content knowledge*. *Content knowledge*, yaitu pengetahuan tentang suatu ilmu

yang mencakup aspek substantif dan aspek sintaktik. Content knowledge digambarkan sebagai hasil pengetahuan materi ajar yang dapat dilihat dari potongan hasil pekerjaan mahasiswa calon guru matematika.

Harlen & Holroyd (1997) menyatakan bahwa pengetahuan konten yang kuat dari seorang guru, akan memberikan pengaruh yang positif pada pembuatan keputusan yang berhubungan dengan perubahan strategi mengajar. Hal ini dimaksudkan untuk menciptakan kesempatan belajar yang lebih baik. Seorang guru yang memiliki pengetahuan konten yang baik akan mampu mengkonstruksi elemen materi secara simultan dalam memori kerja, memperhatikan pengetahuan awal siswa dengan cara memberarakan, materi tidak disampaikan sekaligus mempertimbangkan pengetahuan prasyarat.

Koehler dan Mishra (2008: 12) content knowledge (CK) adalah pengetahuan tentang materi pelajaran yang akan diajarkan (misalnya ilmu bumi, matematika, seni bahasa, dll). Guru harus memahami pelajaran yang akan diajarkan termasuk pengetahuan tentang fakta-fakta, konsep, teori, dan prosedur pada bidang tertentu, pengetahuan tentang kerangka yang bisa mengatur dan menghubungkan ide-ide dan pengetahuan tentang aturan dan juga bukti dari konten.

Ada beberapa pendapat yang menyajikan kerangka kerja untuk menganalisis karakteristik pengetahuan konten berdasarkan level-level tertentu. Thompson menyebutkan ada 3 level yaitu: Level 0, Level 1, dan Level 2; Ebert & Karahasan menyebutkan ada 3 level PCK yaitu: Level 0 (inadequate), Level 1 (good), Level 2 (strong) (Karahasan, 2010). (Tabel 1. The Description of Main Characteristics of Content Knowledge)

Content knowledge (CK) harus dimiliki oleh guru dan calon guru. CK bagi calon guru adalah penting sebagai penguasaan salah satu tuntutan dari standar kompetensi. Pengetahuan ini berisi bagaimana calon guru dan guru mampu melakukan organisasi konten materi. Penelitian ini menggunakan teori Karahasan (2010) yang hanya mengambil beberapa indikator saja untuk menganalisis karakteristik CK mahasiswa calon guru matematika.

Pada komponen pengetahuan tentang konten, karakteristiknya adalah: (1) Level 0: tidak mampu menyatakan definisi dengan benar, tidak mampu menggunakan notasi dengan tepat, tidak mampu menginterpretasikan dan menggunakan representasi yang berbeda dengan mudah, kesulitan ketika melihat koneksi antara topik/sub unit yang berbeda, (2) Level 1: menyatakan definisi dengan tepat, menggunakan notasi dengan tepat, menginterpretasikan dan menggunakan representasi grafik dan selain grafik, melihat koneksi antara topik/sub unit berbeda, (3) Level 2: menyatakan definisi dengan tepat, menggunakan notasi dengan tepat,

menginterpretasikan dan menggunakan representasi grafik dan selain grafik, melihat koneksi antara topik/sub unit berbeda dan melangkah diantara koneksi tersebut dengan cermat.

Tabel 1. *The Description of Main Characteristics of Content Knowledge*

Component	Level 0	Level 1	Level 2
Knowledge Of Content (Ck)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Unable to Express Definitions Correctly</i> • <i>Unable to Use Appropriate Notation Sensibly</i> • <i>Use Only Declarative And/Or Procedural Questions Unable to Interpret And Use Different Representations Easily</i> • <i>Face Difficulty When There Is A Need to See Connections Between Different Topics/Subunits</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Express Definitions Correctly</i> • <i>Use Appropriate Notation Sensibly</i> • <i>Still Use Declarative And/Or Procedural Questions</i> • <i>Interpret And Use Graphical and Other Representations</i> • <i>See Connections Between Different Topics/Subunits</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Express Definitions Correctly</i> • <i>Use Appropriate Notation Sensibly</i> • <i>Use All Type Of Questions (Declarative, Procedural, and Conditional) In An Appropriate Positions</i> • <i>Interpret and Use Graphical and</i> • <i>Other Representations Sensibly</i> • <i>See Connections Between Different Topic/Subunits and Move Among Them Smoothly</i>
(Karahasan: 2010 & Ball, Phelps: 2008)			

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah kualitatif. Metode penelitian kualitatif adalah metode penelitian yang digunakan untuk meneliti pada kondisi obyek yang alamiah, dimana peneliti adalah sebagai instrumen kunci, teknik pengumpulan data dilakukan secara triangulasi (gabungan) dan hasil penelitian kualitatif lebih menekankan makna dari pada generalisasi (Sugiyono, 2014: 1). Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi kasus. Studi kasus adalah deskripsi dan analisis intensif terhadap suatu fenomena, unit sosial, atau sistem yang dibatasi oleh tempat dan waktu (Bloomberg & Volpe, 2008). Desain studi kasus dalam penelitian ini dilakukan untuk memperoleh pemahaman mendalam dari situasi dan makna, perhatian lebih diutamakan pada proses daripada hasil.

Data yang dikumpulkan yaitu hasil pekerjaan mahasiswa yang berupa hasil vignette. Vignette merupakan suatu skenario yang berisi cerita/kasus/percakapan yang terjadi di dalam kelas yang dituliskan pada lembaran kertas. Snowball sampling sebagai teknik pengambilan subjek dalam penelitian ini. Subjek dalam penelitian ini adalah mahasiswa Program Studi

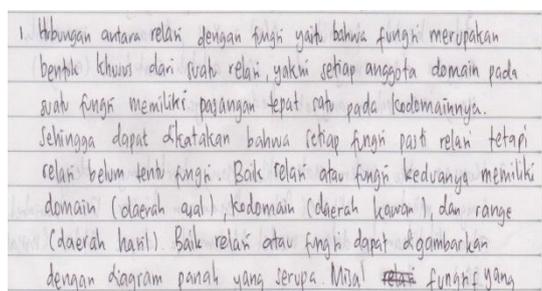
Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Purworejo pada semester VIII yang berjumlah 3 mahasiswa dengan kemampuan akademik tinggi ($IPK > 3,50$).

Teknik pengumpulan data menurut Sugiyono (2014) merupakan langkah yang paling strategis dalam penelitian karena tujuan utama dari penelitian adalah mendapatkan data. Tanpa mengetahui teknik pengumpulan data maka peneliti tidak akan mendapatkan data yang memenuhi standar data yang ditetapkan. Teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data saat pelaksanaan penelitian adalah dokumentasi berupa pengumpulan data hasil pekerjaan mahasiswa yang berupa hasil vignette. Teknik analisis data menurut Miles & Huberman (Sugiyono, 2014) aktivitas dalam analisis data kualitatif dilakukan secara interaktif dan berlangsung secara terus-menerus sampai tuntas, sehingga datanya sudah jenuh. Aktivitas dalam analisis data dilakukan dengan cara reduksi data, penyajian data, dan menarik kesimpulan dan verifikasi.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Karakter penelitian konten pada Level 0: tidak mampu menyatakan definisi dengan benar, tidak mampu menggunakan notasi dengan tepat, tidak mampu menginterpretasikan dan menggunakan representasi yang berbeda dengan mudah, kesulitan ketika melihat koneksi antara topik/sub unit yang berbeda (Karahasan, 2010). Hal ini bisa dilihat pada contoh jawaban subjek S1 berikut. Contoh jawaban subjek S1 pada pertanyaan no. 1 terlihat pada Gambar 1.

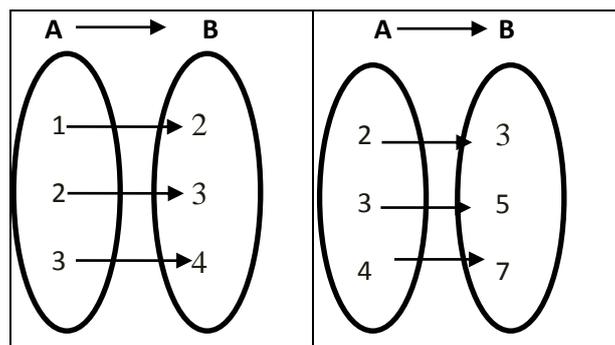
Apa hubungan antara relasi dengan fungsi?



1. Hubungan antara relasi dengan fungsi yaitu bahwa fungsi merupakan bentuk khusus dari suatu relasi, yakni setiap anggota domain pada suatu fungsi memiliki pasangan tepat satu pada kodomainnya. Sehingga dapat dikatakan bahwa setiap fungsi pasti relasi tetapi relasi belum tentu fungsi. Baik relasi atau fungsi keduanya memiliki domain (daerah asal), kodomain (daerah kawan), dan range (daerah hasil). Baik relasi atau fungsi dapat digambarkan dengan diagram panah yang serupa. Misal ~~relasi~~ fungsi yang

Terlihat pada jawaban subjek S1 di atas bahwa subjek S1 sudah dapat mendefinisikan fungsi dengan tepat. Sehingga subjek S1 dapat menjelaskan hubungan antara relasi dan fungsi. Karena sebelum subjek S1 menjelaskan hubungan diantara keduanya, subjek S1 harus mengetahui definisinya.

Berikut ini jawaban subjek S1 pada pertanyaan no. 2a terlihat pada Gambar 2 berikut. Perhatikan gambar berikut!



a. Kedua gambar di atas merupakan fungsi. Jika dinyatakan secara notasi matematis seperti apa?

Jika dinyatakan secara notasi matematis dapat dihilangkan sebagai $f: A \rightarrow B$. yakni fungsi f yaitu fungsi yang memetakan A ke B , dengan kata lain anggota domain A terpetakan ke anggota kodomain B .

Terlihat pada jawaban subjek S1 di atas, subjek S1 belum menjawab sesuai dengan arah dari pertanyaan tersebut. Terbukti subjek S1 tidak menuliskan fungsi yang ada pada gambar a dan b menggunakan notasi matematis dengan tepat.

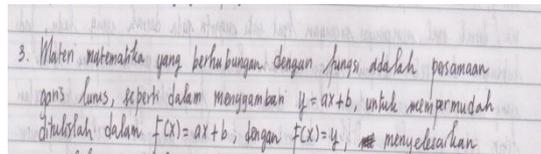
Berdasarkan pembahasan di atas, subjek S1 dapat mendefinisikan fungsi dengan benar. Tetapi subjek S1 belum dapat menuliskan fungsi yang ada pada gambar a dan b ke dalam notasi matematis secara tepat. Sehingga dapat disimpulkan bahwa Subjek S1 berada pada level 0.

Karakter penelitian konten pada Level 2: menyatakan definisi dengan tepat, menggunakan notasi dengan tepat, menginterpretasikan dan menggunakan representasi grafik dan selain grafik, melihat koneksi antara topik/sub unit berbeda dan melangkah diantara koneksi tersebut dengan cermat (Karahasan, 2010). Hal ini bisa dilihat pada contoh jawaban subjek S2 dan S3 berikut.

Contoh jawaban subjek S2 pada pertanyaan nomor 1 terlihat pada gambar 3 berikut:

diagram garis dengan benar. Sehingga dapat dikatakan bahwa subjek S2 telah mampu menginterpretasikan dan menggunakan representasi grafik dan selain grafik.

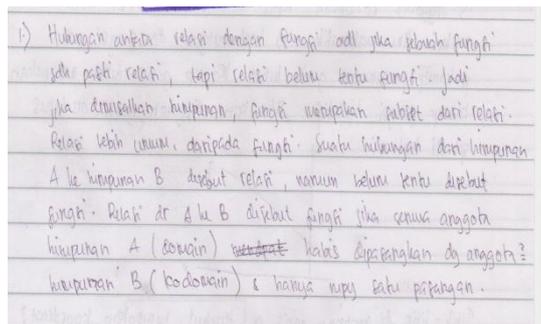
Berikut ini jawaban subjek S2 pada pertanyaan nomor 3 terlihat pada gambar 6 berikut:



Dari jawaban subjek S2 di atas, subjek S2 dapat melihat koneksi antara topik/sub unit berbeda dan melangkah diantara koneksi tersebut dengan cermat. Subjek S2 dapat menjelaskan hubungan antara fungsi dengan persamaan garis lurus. Kemudian subjek S2 juga dapat menuliskannya ke dalam model matematika.

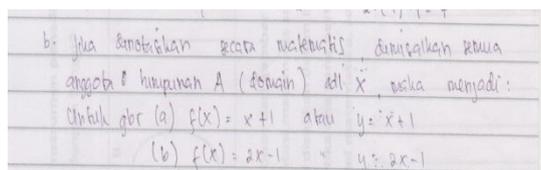
Berdasarkan pembahasan di atas, subjek S2 dapat mendefinisikan fungsi dengan benar. Kemudian dapat menuliskan fungsi yang ada pada gambar a ke dalam notasi matematis secara tepat. Subjek S2 juga dapat menginterpretasikan dan menggunakan representasi dalam bentuk pasangan terurut dan grafik. Serta dapat menentukan hubungan fungsi dengan materi yang lain. Sehingga dapat disimpulkan bahwa Subjek S2 berada pada level 2.

Berikut ini adalah jawaban subjek S3 pada pertanyaan nomor 1 terlihat pada gambar 7 berikut:



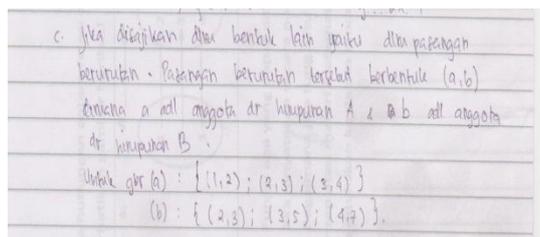
Dari jawaban subjek S3 terlihat bahwa subjek S3 sudah dapat mendefinisikan fungsi dengan benar. Sehingga subjek S3 dapat menjelaskan hubungan antara relasi dan fungsi dengan tepat.

Berikut ini jawaban subjek S3 pada pertanyaan nomor 2a terlihat pada gambar 8 berikut:



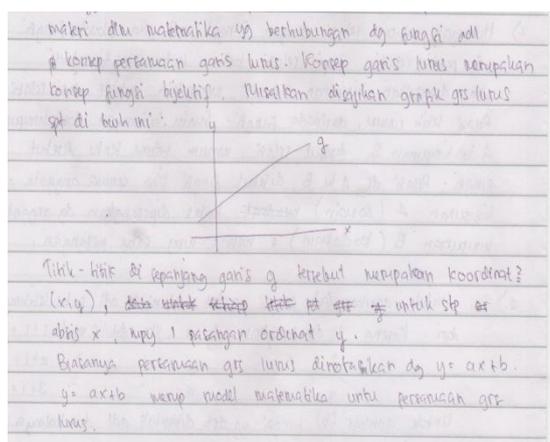
Dari jawaban tersebut, subjek S3 sudah dapat menuliskan fungsi yang ada pada gambar a dan b ke dalam notasi matematis dengan tepat.

Berikut ini jawaban subjek S3 pada pertanyaan nomor 2b terlihat pada gambar 9 berikut:



Subjek S3 dapat menyajikan fungsi yang ada pada gambar a dan b ke dalam bentuk himpunan pasangan berurutan. Sehingga dapat dikatakan bahwa subjek S3 dapat menginterpretasikan dan menggunakan representasi selain grafik.

Berikut jawaban subjek S3 pada pertanyaan nomor 3 terlihat pada gambar 10 berikut:



Berdasarkan jawaban yang dituliskan subjek S3, maka subjek S3 dapat menghubungkan materi fungsi dengan materi yang lain. Subjek S3 mengaitkan materi fungsi dengan konsep persamaan garis lurus. Subjek S3 juga menjelaskan bahwa konsep garis lurus merupakan konsep fungsi bijektif. Kemudian subjek S3 dapat menuliskan persamaan garis lurus ke dalam notasi matematis dengan tepat.

Berdasarkan pembahasan di atas, subjek S3 dapat mendefinisikan fungsi dengan benar. Kemudian dapat menuliskan fungsi yang ada pada gambar a dan b ke dalam notasi matematis secara tepat. Subjek S3 juga dapat menginterpretasikan dan menggunakan representasi dalam bentuk pasangan terurut. Serta dapat menentukan hubungan fungsi dengan materi yang lain. Sehingga dapat disimpulkan bahwa Subjek S3 berada pada level 2.

Dari hasil penelitian tersebut diperoleh hasil bahwa mahasiswa calon guru dengan $IPK > 3,50$ belum tentu memiliki *content knowledge* (CK) yang baik. Terbukti ketiga subjek yaitu subjek S1 berada pada level 1. Sedangkan kedua subjek yang lain yaitu subjek S2 dan S3 berada pada level 2. Artinya, kemampuan akademik yang tinggi belum tentu menjamin pengetahuan konten seseorang berada pada level tertinggi. Hal ini senada dengan hasil penelitian Maryono (2016) bahwa mahasiswa dengan kemampuan akademik yang sangat baik

belum tentu pengetahuan kontennya berada pada level tertinggi. Selain itu menurut Talbert-Johnson (2006), pengetahuan konten bukanlah satu-satunya ukuran untuk membenarkan bahwa seorang guru sangat berkualitas. Meskipun demikian, pengetahuan CK penting dalam meningkatkan proses belajar mengajar yang bertujuan untuk memberikan pemahaman utuh kepada siswa. CK sama pentingnya dengan pengetahuan tentang materi pelajaran yang digunakan sebagai subjek proses pembelajaran. Tanpa CK yang baik, proses transformasi materi pelajaran dalam upaya membangun pengetahuan siswa, tidak akan berlangsung dengan baik.

SIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa tidak setiap mahasiswa calon guru matematika dengan kemampuan akademik tinggi pada penguasaan materi Relasi dan Fungsi memiliki *content knowledge* (CK) pada level tertinggi. Hal ini dapat dilihat dari hasil *vignette* subjek penelitian ini yang menunjukkan bahwa subjek S2 dan S3 berada pada level 2. Sedangkan subjek S1 berada pada level 0. Dengan demikian ini menunjukkan bahwa subjek dapat mendefinisikan fungsi dengan benar tetapi beberapa tidak menuliskan fungsi dengan notasi matematis, kemudian dapat menginterpretasikan dan menggunakan representasi dalam bentuk pasangan terurut atau grafik serta dapat menentukan hubungan fungsi dengan materi yang lain. Sehingga secara umum dapat disimpulkan bahwa kemampuan CK pada mahasiswa calon guru matematika dominan berada pada level 1 dan 2. Meskipun demikian, pengetahuan CK penting dalam meningkatkan proses belajar mengajar yang bertujuan untuk memberikan pemahaman utuh kepada siswa. CK sama pentingnya dengan pengetahuan tentang materi pelajaran yang digunakan sebagai subjek proses pembelajaran. Tanpa CK yang baik, proses transformasi materi pelajaran dalam upaya membangun pengetahuan siswa, tidak akan berlangsung dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Bloomberg, L. D & Volpe, M. (2008). *Completing your qualitative dissertation*. Singapore: Sage Publication.
- Depdiknas. (2005). *UU RI No. 14 Tahun 2005 Tentang Guru dan Dosen*. Jakarta: Sinar Grafika.
- Depdiknas. (2007). *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia, Nomor 16 tahun 2007 tentang Standar Kualifikasi Akademik dan Kompetensi Guru*. Jakarta: Depdiknas.

- Djohar. (2006). *Guru, Pendidikan dan Pembinaannya (Penerapannya dalam Pendidikan dan Undang-Undang Guru)*. Yogyakarta : Sinar Grafika.
- Harlen, W., & Holroyd, C. (1997). Primary Teachers' Understanding Of Concept Of Science: Impact On Confidence And Teaching. *International Journal of science Education*, 19,93–105.
- Karahasan. (2010). Preservice Secondary Mathematics Teachers "Pedagogical Content Knowledge Of Composite And Inverse Functions. Doctoral Dissertation., Secondary Science and Mathematics Education Department, Middle East Technical University: Turki.
- Koehler, M. J & Mishra, P. (2008). *Handbook Technological Pedagogical Content Knowledge for Educations*. Routledge for the Amirican Association fo Colleges for Teacher Educations, 12-18
- Maryono. (2016). Profil Pedagogical Content Knowledge (PCK) Mahasiswa Calon Guru Matematika Ditinjau dari Kemampuan Akademiknya. *Jurnal Review Pembelajaran Matematika. Volume 1, No. 1, Juni 2016. e-ISSN 2503 – 1384*.
- Sugiyono. (2014). *Memahami Penelitian Kualitatif*. Bandung: Alfabeta.
- Talbert-Johnson, C. (2006). Preparing highly qualified teacher candidatesfor urban school: The important of dispositions. *Education and Urban Society*, 39(1), 147160.