

PROFIL *PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE* (PCK) MAHASISWA CALON GURU MATEMATIKA DITINJAU DARI KEMAMPUAN AKADEMIKNYA

Maryono

*Jurusan Tadris Matematika FTIK IAIN Tulungagung
Jl. Mayor Sujadi Timur No. 46 Tulungagung*

Abstract

The research of Pedagogical Content Knowledge (PCK) uses a qualitative approach with case studies. The purpose of this research is to obtain the Pedagogical Content Knowledge (PCK) of prospective teachers of mathematics in terms of academic ability. Data were analyzed in the form of documents and interview with the subjects were prospective teachers of mathematics in IAIN Tulungagung and STKIP PGRI Tulungagung. The results showed that a group of students with excellent academic ability and a group of students with good academic ability, content knowledge, knowledge of teaching, and knowledge of students are relatively same. Most of the content knowledge at level 1, knowledge of teaching at level 2, and knowledge of students at level 1. While the group of students with academic ability can reasonably be concluded that content knowledge at level 0, knowledge of teaching at level 1, and knowledge of students at level 1.

Keywords: Pedagogical Content Knowledge (PCK); Quadratic equation.

PENDAHULUAN

Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005 menjelaskan bahwa seorang guru dituntut harus menguasai 4 kompetensi, yaitu: kompetensi pedagogis, kompetensi profesional, kompetensi sosial, dan kompetensi kepribadian. Pada dua dekade terakhir banyak dilakukan penelitian tentang dua kompetensi yang pertama, yaitu kompetensi pedagogis dan kompetensi profesional, yang dikenal dengan istilah *Pedagogical Content Knowledge* (PCK). Istilah ini dikenalkan pertama kali oleh Lee Shulman. PCK menurut Shulman (1986) merupakan kombinasi dari dua jenis kompetensi, yaitu kompetensi pedagogis (*pedagogical knowledge*) dan pengetahuan konten (*content knowledge*). Pengetahuan pedagogis terkait dengan kompetensi pedagogis dan pengetahuan konten terkait dengan kompetensi profesional. PCK sangat penting dimiliki oleh seorang guru untuk menciptakan pembelajaran yang bermakna bagi siswa. PCK menjadi isu sekaligus ide baru untuk memaksimalkan proses dan hasil pembelajaran, khususnya dalam pembelajaran matematika.

Fakta menunjukkan bahwa guru matematika secara umum bisa dikategorikan ke

dalam 4 kelompok, yaitu: (1) guru dengan pengetahuan konten dan pengetahuan pedagogis yang baik, (2) guru dengan pengetahuan konten baik, tetapi mempunyai pengetahuan pedagogis yang kurang, (3) guru dengan pengetahuan konten kurang, tetapi mempunyai pengetahuan pedagogis yang baik, dan (4) guru dengan pengetahuan konten dan pengetahuan pedagogis yang kurang. Idealnya seorang guru harus masuk ke dalam kelompok (1), tetapi kenyataannya banyak yang belum bisa dikategorikan ke dalam kelompok tersebut. Dengan menganalisis PCK seorang guru, diharapkan diperoleh informasi sebagai bahan pertimbangan penentu kebijakan pendidikan dalam mendesain *in-service training* guru dan *pre-service training* calon guru.

Suryawati, dkk (2014) menyatakan bahwa PCK adalah pengetahuan pedagogis yang berlaku untuk pengajaran konten yang spesifik. PCK meliputi pendekatan apa yang sesuai dengan konten atau dapat juga bagaimana elemen konten dapat diatur untuk pembelajaran yang lebih baik. Definisi PCK juga dikemukakan oleh Loughran (2012), yaitu pengetahuan seorang guru dalam menyediakan situasi mengajar untuk membantu pembelajar dalam mengerti konten atas fakta ilmu pengetahuan. Menurut Abbit (2011), PCK adalah pengetahuan tentang pedagogis, praktek pembelajaran dan perencanaan pembelajaran, serta metode yang tepat untuk mengajarkan suatu materi.

Hamidah, dkk. (2011) juga menyebutkan bahwa pengetahuan konten dan pedagogis harus dipadukan dalam pembelajaran sehingga memunculkan pengetahuan yang baru yaitu *Pedagogical Content Knowledge* (PCK). Menurut Purwianingsih (2011), kesulitan yang sering dialami oleh calon guru adalah mengintegrasikan PK dengan CK. Beberapa studi menunjukkan bahwa calon guru seringkali sangat kurang dalam pemahaman konseptual dari konten yang akan diajarkan. Calon guru seringkali memahami *subject matter knowledge* secara terpisah-pisah dan tidak terorganisasi sehingga mengakibatkan kesulitan mengakses pengetahuan.

Menurut Subanji (2015a), PCK merupakan hal utama dalam pengembangan kompetensi guru. Penguasaan terhadap *pedagogical knowledge* dan *content knowledge* memudahkan guru untuk membelajarkan siswa secara maksimal. Hal ini dapat terjadi karena guru memahami bagaimana proses konstruksi pengetahuan siswa, sehingga dapat membantu guru menyiapkan rencana pembelajaran, lembar aktivitas, dan media pembelajaran secara baik. Selain itu peningkatan kinerja profesional dan aktualisasi diri menunjukkan upaya berkelanjutan dari guru untuk meningkatkan profesionalisme diri. Hal ini sesuai dengan tugas dan kewajiban diri guru dalam peningkatan keprofesian

berkelanjutan (Subanji, 2015b). Beberapa penelitian tentang PCK lainnya di antaranya Speer & Wagner (2009), Turnuklu & Yesildere (2007), Margiyono & Mampow (2010), Karahasan (2010), Livy & Vale (2011), Toerien (2013), Zhang (2015) dan Li (2011).

Peningkatan kualitas pendidikan matematika di masa depan ditentukan oleh keberhasilan penyiapan calon guru. Oleh karena itu, mahasiswa jurusan tadaris matematika merupakan calon guru yang sejak dini perlu untuk menyiapkan diri sebagai sosok calon guru profesional. Penelitian ini diawali dengan menganalisis PCK mereka, dengan harapan hasilnya bisa dijadikan bahan pertimbangan untuk menyempurnakan kurikulum perguruan tinggi khususnya jurusan pendidikan matematika.

Ada beberapa pendapat yang menyajikan kerangka kerja untuk menganalisis karakteristik PCK guru berdasarkan level-level tertentu. Misalkan Thompson, menyebutkan ada 3 level dalam PCK, yaitu: Level 0, Level 1, dan Level 2; Lindgren juga menyebutkan ada 3 level dalam PCK, yaitu: Level 0: *Rules and Routine* (RR), Level 1: *Discussion and Game* (DG), level 2: *Open Approach* (OA); dan Ebert & Karahasan menyebutkan ada 3 level PCK yaitu: Level 0 (*inadequate*), Level 1 (*good*), Level 2 (*strong*) (Karahasan, 2010).

Penelitian ini menggunakan teori Karahasan (2010) untuk menganalisis karakteristik PCK guru merupakan gabungan dan penyempurnaan teori-teori sebelumnya, yaitu teori Thompson dan teori Lindgren. Karahasan (2010) menjelaskan ada 3 komponen pada masing-masing level yaitu komponen pengetahuan mengajar, komponen pengetahuan tentang siswa, dan komponen pengetahuan tentang konten.

Pada komponen pengetahuan mengajar, karakteristiknya adalah: (1) Level 0: sebagai penyedia dan demonstrator pengetahuan untuk siswa, mengenalkan prosedur setelah konsep, mendominasi informasi, memiliki masalah urutan topik dan soal selama pembelajaran atau dalam merancang pembelajaran, kesulitan mengontrol kelas supaya tercipta lingkungan belajar yang demokratis, (2) Level 1: tidak hanya menyediakan aturan dan prosedur yang cukup, tetapi juga membantu siswa membangun makna dan pemahaman, memandang peranannya sebagai pembimbing, penilai dan pengingat, masih mendominasi informasi, hanya mempunyai masalah pada urutan soal selama pembelajaran atau dalam merancang pembelajaran, sesekali mengontrol kelas supaya tercipta lingkungan belajar yang demokratis, (3) Level 2: memfasilitasi dan memandu siswa daripada menyediakan jawaban dan penjelasan, menilai pemahaman siswa memperluas pemahaman tersebut dengan pertanyaan pengetahuan matematik lebih jauh,

menilai interaksi siswa dengan siswa, menghargai dan mendorong siswa untuk mengkonstruksi pengetahuan matematik melalui inkuiri matematik, mengurutkan topik dan soal dengan cara yang tepat, mengontrol kelas supaya tercipta lingkungan belajar yang demokratis.

Adapun untuk komponen pengetahuan tentang siswa, karakteristiknya dapat dijabarkan sebagai berikut: (1) Level 0: mengalami kesulitan mendiagnosis kesalahan siswa, memandang *responding* terhadap miskonsepsi siswa sebagai kesempatan untuk memberitahu siswa aturan atau prosedur sebenarnya, mengalami kesulitan dalam menyadari kebutuhan siswa dalam pemahaman, (2) Level 1: mendiagnosis beberapa kesalahan siswa meskipun jika mereka menunjukkan kesalahan tersebut mereka fokus pada permukaan kesalahan saja, menyelesaikan contoh-contoh numerik yang mirip, masalah praktis, dan menghargai pentingnya diskusi, dari waktu ke waktu menyadari kebutuhan siswa dalam pemahaman, (3) Level 2: dengan mudah mendiagnosis kesalahan siswa dan menunjukkan kesulitan siswa, memandu dan memfasilitasi siswa daripada menyediakan jawaban dan penjelasan, menyadari kebutuhan siswa dalam pemahaman. Oleh karena itu, menjadi mudah untuk menciptakan lingkungan belajar yang baik.

Sedangkan pada komponen pengetahuan tentang konten, karakteristiknya adalah: (1) Level 0: tidak mampu menyatakan definisi dengan benar, tidak mampu menggunakan notasi dengan tepat, hanya menggunakan pertanyaan deklaratif atau prosedural, 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, masih menggunakan pertanyaan deklaratif atau prosedural, 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, menggunakan semua tipe pertanyaan (deklaratif, prosedural, dan kondisional) dengan posisi yang tepat, menginterpretasikan dan menggunakan representasi grafik dan selain grafik, melihat koneksi antara topik/sub unit berbeda dan melangkah di antara koneksi tersebut dengan cermat.

Berdasarkan uraian tersebut, maka dalam penelitian ini akan dieksplorasi “Profil *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) Mahasiswa Calon Guru Matematika di IAIN Tulungagung dan STKIP PGRI Tulungagung Ditinjau dari Kemampuan Akademiknya”. Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui *Pedagogical Content Knowledge*

(PCK) mahasiswa calon guru matematika ditinjau dari kemampuan akademiknya. Secara lebih khusus, tujuan tersebut dijabarkan sebagai berikut: (1) mengetahui profil *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) mahasiswa calon guru matematika dengan kemampuan akademik sangat baik, (2) mengetahui profil *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) mahasiswa calon guru matematika dengan kemampuan akademik baik, dan (3) mengetahui profil *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) mahasiswa calon guru matematika dengan kemampuan akademik cukup.

METODE PENELITIAN

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kualitatif. Moleong (2012) menjelaskan bahwa penelitian kualitatif mempunyai ciri-ciri (karakteristik) sebagai berikut: (1) latar alamiah, (2) manusia sebagai alat (*instrument*), (3) metode kualitatif, (4) analisis data secara induktif, (5) teori dari dasar, (6) deskriptif, (7) lebih mementingkan proses dari pada hasil, (8) adanya batas yang ditentukan oleh fokus, (9) adanya kriteria khusus untuk keabsahan data, (10) desain yang bersifat sementara, dan (11) hasil penelitian dirundingkan dan disepakati bersama.

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, pengetahuan yang diperoleh dari studi kasus dapat mempengaruhi kebijakan, praktek, dan penelitian yang akan datang secara langsung.

Pelaksanaan penelitian ini menuntut kehadiran peneliti di lokasi penelitian. Kehadiran peneliti di tempat penelitian sangat diutamakan, karena pengumpulan data harus dilakukan dalam situasi sesungguhnya. Oleh karena itu, peneliti harus berusaha sebaik mungkin, selektif, dan hati-hati dalam mengumpulkan dan menyeleksi data-data apa saja yang relevan dan terjamin keabsahannya.

Data yang dikumpulkan berupa: (1) hasil Lembar Kerja Subjek (LKS) yang terdiri dari: (a) survey pengetahuan tentang persamaan kuadrat, (b) peta konsep dan essai dari peta konsep, (c) hasil *vignette*. *Vignette* merupakan suatu skenario yang berisi cerita/kasus/percakapan yang terjadi di dalam kelas yang dituliskan pada lembaran kertas; (2) kumpulan data atau pernyataan verbal dari subjek yang diperoleh dari hasil

wawancara antara peneliti dengan subjek penelitian. Subjek dalam penelitian ini adalah mahasiswa Jurusan Tadris Matematika IAIN Tulungagung dan mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika STKIP PGRI Tulungagung pada semester 6. Rinciannya, 2 mahasiswa dengan kemampuan akademik sangat baik ($IPK > 3,50$), 2 mahasiswa dengan kemampuan akademik baik ($3,25 \leq IPK \leq 3,50$), dan 1 mahasiswa dengan kemampuan akademik cukup ($2,75 \leq IPK \leq 3,25$).

Teknik pengumpulan data menurut Sugiyono (2012) 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: (1) dokumentasi berupa pengumpulan data hasil lembar kerja subjek yang terdiri dari: (a) survey pengetahuan tentang persamaan kuadrat, (b) peta konsep dan essai dari peta konsep, (c) hasil *vignette*; dan (2) wawancara.

Analisis data dilakukan dengan cara mengorganisasikan data, memilah-milahnya menjadi satuan yang dapat dikelola, mensintesisnya, mencari dan menemukan pola, menemukan apa yang penting dan apa yang dipelajari, dan memutuskan apa yang dapat diceritakan kepada orang lain (Moleong, 2012). Sedangkan menurut Miles & Huberman (Sugiyono, 2012) 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. Keabsahan data dalam penelitian ini, digunakan teknik kriteria derajat kepercayaan (kredibilitas), yaitu: (1) ketekunan pengamatan, (2) triangulasi, dan (3) pengecekan teman sejawat (Sugiyono, 2012).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengetahuan konten mahasiswa calon guru dengan kemampuan akademik sangat baik, sebagian besar berada pada level 1 dan beberapa berada pada level 2 dan level 0. Artinya, kemampuan akademik yang sangat baik ini belum menjamin pengetahuan konten seseorang berada pada level tertinggi. Menurut Talbert-Johnson (2006), pengetahuan konten bukanlah satu-satunya ukuran untuk membenarkan bahwa seorang guru sangat berkualitas. Major & Palmer (2006) menegaskan bahwa guru-guru belajar melalui pembelajaran dengan melakukan dan mencerminkan, berkolaborasi dengan guru

lainnya, mencermati mahasiswa calon guru dan pekerjaan mereka, dan berbagi apa yang mereka lihat.

Karakteristik pengetahuan konten pada level 1 yaitu: menyatakan definisi dengan tepat, menggunakan notasi dengan tepat, masih menggunakan pertanyaan deklaratif atau prosedural, menginterpretasikan dan menggunakan representasi grafik dan selain grafik, dan melihat koneksi antara topik/sub unit berbeda (Karahasan, 2010). Hal ini bisa dilihat pada contoh jawaban subjek EYN terlihat pada Gambar 1.

4. Apa hubungan persamaan kuadrat dan pertidaksamaan kuadrat?

Persamaan kuadrat dan pertidaksamaan kuadrat
dua materi yang saling berhubungan. Pertidaksamaan kuadrat
adalah pengembangan dari persamaan kuadrat.
di dalam penyelesaian pertidaksamaan kuadrat,
menerapkan prinsip persamaan kuadrat.

Gambar 1.

Jawaban Subjek EYN

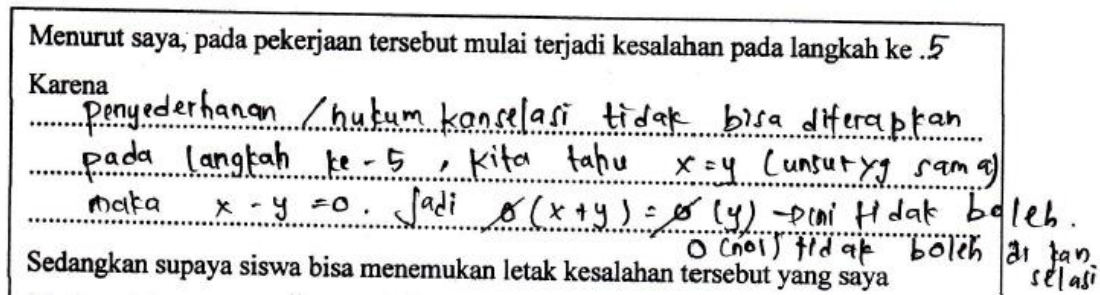
Selain itu, juga dapat dilihat dari petikan wawancara berikut:

- P : Sekarang kita lanjutkan, apa hubungan persamaan kuadrat dengan fungsi kuadrat?
- EYN : Persamaan kuadrat itu merupakan bagian dari fungsi kuadrat.
- P : Bagaimana bentuk umum persamaan kuadrat?
- EYN : (menuliskan bentuk umum persamaan kuadrat, $y = ax^2 + bx + c$)
- P : Sedangkan bentuk umum fungsi kuadrat?
- EYN : $f(x) = ax^2 + bx + c$
- P : Kalau begitu apa bedanya, bukankah y itu mewakili $f(x)$? Jadi kalau bentuk umum persamaan kuadrat mestinya $ax^2 + bx + c = 0$, yaitu dari fungsi kuadrat $f(x) = y = 0$.

Dari petikan wawancara tersebut terlihat bahwa subjek memang masih bingung dalam membedakan persamaan kuadrat dengan fungsi kuadrat. Jadi disimpulkan pada masalah ini pengetahuan konten subjek berada pada level 0.

Pengetahuan mengajar sebagian besar mahasiswa calon guru kelompok ini berada pada level 2. Pengetahuan mengajar bisa dilihat pada analisis *vignette*. Karakteristik pengetahuan mengajar pada level 2 yaitu memfasilitasi dan memandu siswa dalam menyediakan jawaban dan penjelasan, menilai pemahaman siswa memperluas pemahaman tersebut dengan pertanyaan pengetahuan matematik lebih jauh, menilai interaksi siswa dengan siswa, menghargai dan mendorong siswa untuk mengkonstruksi pengetahuan matematik melalui inkuiri matematik, mengurutkan topik dan soal dengan

cara yang tepat, serta mengontrol kelas supaya tercipta lingkungan belajar yang demokratis (Karahasan, 2010). Contoh jawaban subjek NJP terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2.
Jawaban Subjek NJP

Pengetahuan tentang konten dan pengajaran/*Knowledge Content Teaching* (KCT) adalah domain keempat pengetahuan matematika untuk mengajar. Domain ini menggabungkan pengetahuan tentang pengajaran dan matematika. Ball, dkk (2008) lebih lanjut menjelaskan bahwa urutan konten yang diajarkan dan memutuskan apakah representasi konten yang berguna adalah semua bagian domain ini.

Adapun untuk pengetahuan tentang siswa ternyata sebagian besar masih berada pada level 1. Artinya, banyak kasus yang di dalamnya menuntut subjek untuk membenahi miskonsepsi siswa belum direspon secara sempurna, namun demikian subjek sudah berusaha dengan pengalaman dan pengetahuan yang sudah diperoleh. Karakteristik pengetahuan tentang siswa pada level 1 adalah mendiagnosis beberapa kesalahan siswa meskipun jika mereka menunjukkan kesalahan tersebut mereka fokus pada permukaan kesalahan saja, menyelesaikan contoh-contoh numerik yang mirip, masalah praktis, dan menghargai pentingnya diskusi, dari waktu ke waktu menyadari kebutuhan siswa dalam pemahaman (Karahasan, 2010).

Subjek NJP berpendapat bahwa dari aljabar bisa diturunkan ke persamaan, dimana persamaan dibagi menjadi beberapa jenis sesuai dengan pangkat tertinggi dari variabelnya, misalnya persamaan linear (pangkat satu), persamaan kuadrat (pangkat dua), dan persamaan pangkat tiga. Tetapi dalam peta konsep ini difokuskan pada persamaan linear dan persamaan kuadrat. Berikut ini adalah petikan wawancara dengan subjek yang menguatkan hal di atas.

- P : Diantara kata kunci yang diberikan, kira-kira apa yang kalian ajarkan lebih dahulu kalau kalian menjadi seorang guru matematika?
- NJP : Pak apakah istilahnya harus yang ada di daftar itu?
- P : Boleh ditambah jika diperlukan. Punya kamu ditambah apa?

- NJP : Kalau punya saya diawali aljabar Pak, di dalam aljabar nanti ada persamaan yang di dalamnya pasti memuat, eh bukan pasti tapi biasanya memuat variabel dan konstanta seperti itu Pak. Setelah itu persamaan dibagi menjadi beberapa istilah, sesuai dengan pangkat dari variabelnya.
- P : Apa menurutmu aljabar itu?
- NJP : Aljabar itu pasti menimbulkan segala sesuatu yang belum diketahui.
- P : Maksudnya apa itu?
- NJP : Maksudnya segala sesuatu itu dibuat simbol atau lambang.
- P : Contohnya apa lambangnya?
- NJP : Misalnya x , y , dan seterusnya.
- P : Di matematika dinamakan apa lambang-lambang itu?
- NJP : Variabel Pak.

Adapun untuk subjek mahasiswa calon guru dengan kemampuan akademik baik, pengetahuan tentang kontennya sama dengan kelompok mahasiswa calon guru kemampuan sangat baik, yaitu sebagian besar berada pada level 1. Misalnya pada masalah 3 subjek masih belum bisa menemukan perbedaan antara persamaan dan fungsi kuadrat dengan tepat, seperti terlihat pada Gambar 3.

3. Apa hubungan antara persamaan kuadrat dengan fungsi kuadrat?
- Jika dilihat dari definisi fungsi kuadrat, fungsi kuadrat adalah fungsi yang pangkat variabel tertinggi adalah 2. Hal itu memuat persamaan dengan persamaan kuadrat, yang mana keduanya sama-sama berderajat dua, hanya saja fungsi kuadrat merupakan persamaan kuadrat yang berbentuk fungsi.

Gambar 3.
Jawaban Subjek AM

Subjek hanya menyebutkan bahwa fungsi kuadrat adalah persamaan kuadrat yang berbentuk fungsi. Tentu hal ini memerlukan klarifikasi lebih jauh. Oleh karena itu, dieksplorasi melalui petikan wawancara berikut:

- P : Ya, jadi keduanya sebenarnya adalah konstanta, tapi melihat posisinya saja untuk membedakannya. Oke selanjutnya, Apa hubungan persamaan kuadrat dengan fungsi kuadrat?
- AM : Fungsi kuadrat itu persamaan kuadrat yang berbentuk fungsi.
- P : Kalau seperti itu masih belum nampak perbedaannya. Coba yang lebih pas lagi apa kira-kira? Fungsi kuadrat itu bisa gak dibuat grafiknya?
- AM : Bisa.
- P : Oke misalnya $f(x) = x^2$, gambarnya seperti apa?
- AM : Begini mungkin Pak (menunjukkan sketsa gambar grafik lurus)
- P : Masak gambarnya garis lurus? Coba dicek lagi! Grafik garis lurus itu kalau persamaan linear. Kira-kira bagaimana?

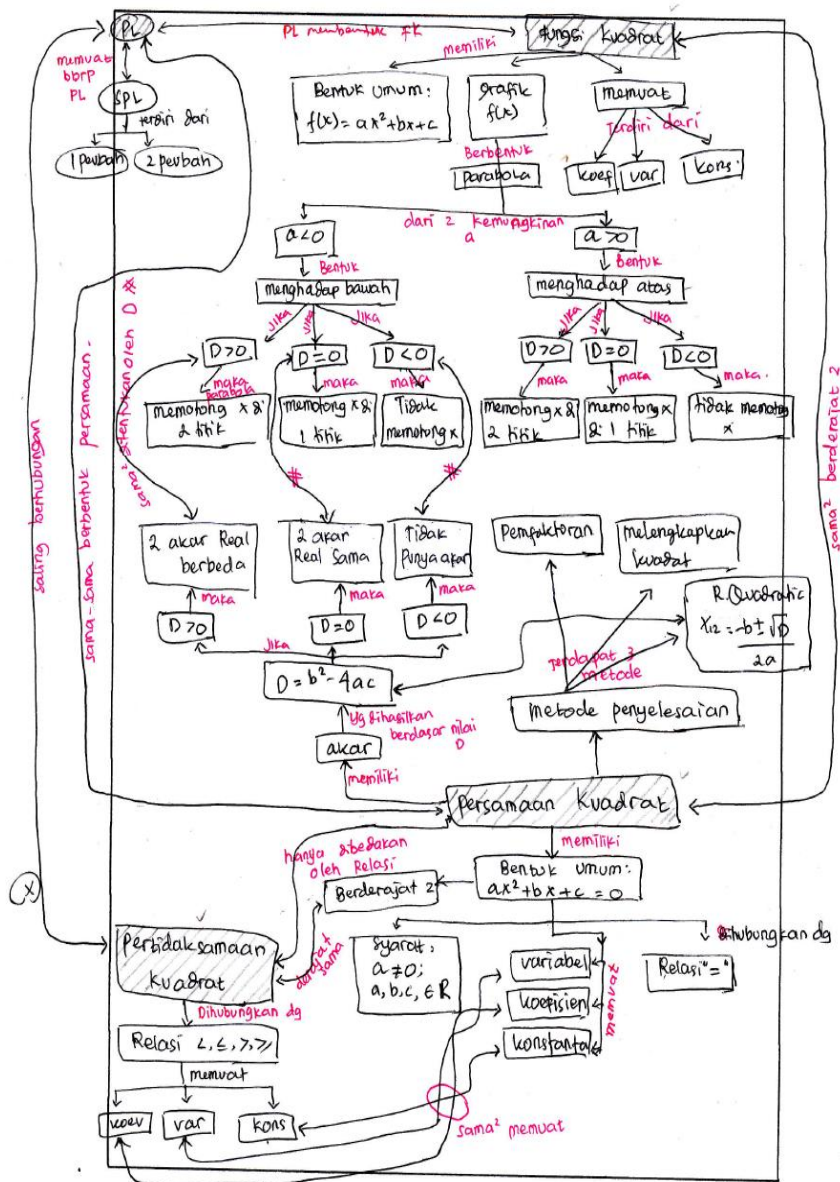
- AM : *O iya seperti lengkungan Pak.*
P : *Iya tepatnya apa?*
AM : *Parabola Pak.*

Dari petikan wawancara tersebut terlihat bahwa pada awalnya subjek memang masih bingung membedakan persamaan dan fungsi kuadrat. Bahkan subjek masih salah dalam menginterpretasikan grafik fungsi kuadrat (dianggap sebagai garis lurus). Namun, setelah dipandu dengan beberapa pertanyaan akhirnya subjek menyadari bahwa fungsi kuadrat grafiknya berupa parabola. Dari uraian tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa pengetahuan konten subjek pada masalah 3 berada pada level 1.

Hal ini menguatkan bahwa ternyata kemampuan akademik bukan merupakan hal yang utama dalam perkembangan pengetahuan konten, tetapi ada faktor lain misalnya pengalaman dan pelatihan. Hal ini sesuai dengan pendapat Martin (2008), bahwa gelar di bidang pelajaran membantu calon guru di kelas. Studi ini menunjukkan bahwa pengetahuan konten dari satu jurusan adalah bukan satu-satunya hal yang dibutuhkan untuk mengajar siswa.

Sedangkan untuk pengetahuan mengajar pada kelompok ini sebagian besar berada pada level 2 sebagaimana kelompok mahasiswa calon guru dengan kemampuan akademik sangat baik. Pengalaman adalah cara lain untuk mengumpulkan pengetahuan pedagogis. Sebuah studi kualitatif yang dilakukan oleh Gatbonton (2008) menyatakan perbandingan pengetahuan pedagogis guru pemula (guru dengan pengalaman kurang dari dua tahun) dan guru yang berpengalaman pengetahuan pedagogis.

Gatbonton (2008) menemukan bahwa pengetahuan pedagogis guru pemula dan guru yang berpengalaman adalah serupa, tetapi kelompok guru berpengalaman tampaknya memiliki pengetahuan pedagogis yang lebih rinci, terutama dalam mengakui sikap dan perilaku siswa. Studi ini menunjukkan bahwa program perguruan tinggi sangat membantu dalam mengembangkan pengetahuan pedagogis guru, tapi pengalaman sebelumnya dari guru tersebut akan membantu membangun pengetahuan menjadi lebih spesifik dan bermanfaat (Gatbonton, 2008). Contoh peta konsep pengetahuan konten subjek AM pada Gambar 4.



Gambar 4.
Peta Konsep yang dibuat oleh AM

Sedangkan untuk pengetahuan tentang siswa juga dominan pada level 1. Hal ini menunjukkan bahwa antara kelompok mahasiswa calon guru dengan kemampuan akademik sangat baik dan baik tidak terdapat perbedaan yang signifikan dalam pengetahuan konten pedagogisnya. Berikut contoh hasil wawancara dengan SF terkait dengan pengetahuan mengajar dan pengetahuan siswa:

- P : Diantara kata kunci yang diberikan, kira-kira apa yang kalian ajarkan lebih dahulu kalau kalian menjadi seorang guru matematika?
- SF : Menurut saya persamaan linear Pak, karena di dalam persamaan linear terdapat istilah-istilah konstanta, variabel. Setelah itu kita bawa ke persamaan kuadrat dan pertidaksamaan kuadrat, baru setelah itu ke

diskriminan. Dari diskriminan nanti muncul istilah-istilah nilai $D = 0$, itu artinya garis memotong atau menyinggung, baru setelah itu ke gambar grafik.

Adapun untuk subjek mahasiswa calon guru dengan kemampuan akademik cukup, ditemukan bahwa pengetahuan konten mahasiswa calon guru yang menjadi subjek sebagian besar berada pada level 0, walaupun ada beberapa yang masuk kategori level 1 dan 2. Karakteristik pengetahuan pada level 0 yaitu: tidak mampu menyatakan definisi dengan benar, tidak mampu menggunakan notasi dengan tepat, hanya menggunakan pertanyaan deklaratif atau prosedural, tidak mampu menginterpretasikan dan menggunakan representasi yang berbeda dengan mudah, kesulitan ketika melihat koneksi antara topik/sub unit yang berbeda (Karahasan, 2010). Berikut contoh pekerjaan ABS dalam menjawab survey pengetahuan pada Gambar 5.

2. Menurut Saudara, apa yang dimaksud dengan “persamaan kuadrat”?
- Persamaan kuadrat adalah sebuah persamaan yang ~~terdiri~~ berbentuk $ax^2 + bx + c$ dimana pangkat terbesar adalah dua dan $a \neq 0$. Jika pangkat terbesar adalah satu maka itu bukan persamaan kuadrat melainkan persamaan biasa*

Gambar 5.
Jawaban Subjek ABS

Eksplorasi pengetahuan konten subjek ABS dilakukan melalui wawancara. Hal ini terlihat pada wawancara dengan subjek ABS sebagai berikut:

- P : Diantara kata kunci yang diberikan, kira-kira apa yang diajarkan lebih dahulu kalau kamu menjadi seorang guru matematika?
- ABS : Menurut saya persamaan linear Pak, karena tema besar dalam peta konsep tersebut persamaan kuadrat, dalam persamaan linear terdapat variabel dan konstanta. Sedangkan untuk persamaan kuadrat itu kan mirip dengan persamaan linear.
- P : Apanya yang mirip?
- ABS : Sama-sama ada variabelnya dan ada relasi “=”.
- P : Lalu apa yang membedakan keduanya?
- ABS : Pangkat tertinggiya Pak, persamaan kuadrat pangkat tertinggiya 2, sedangkan persamaan linear pangkat tertinggiya 1.
- P : Oke, sekarang apa hubungan antara persamaan kuadrat dan fungsi kuadrat?
- ABS : Bentuknya Pak, maksudnya fungsi kuadrat bentuknya $f(x) = ax^2 + bx + c$, sedangkan persamaan kuadrat $ax^2 + bx + c = 0$.
- P : Jadi, apa kesimpulannya?
- ABS : Persamaan kuadrat merupakan fungsi kuadrat dengan nilai $f(x) = 0$

Sedangkan untuk pengetahuan mengajar, subjek berada pada level 1. Dari kasus-kasus yang diberikan banyak yang responnya kurang sesuai dengan yang diharapkan. Hal ini sesuai dengan karakteristik umum dari Karahasan (2010) yang menyatakan bahwa pada level ini subjek tidak hanya menyediakan aturan dan prosedur yang cukup. Akan tetapi, juga membantu siswa membangun makna dan pemahaman, memandang peranannya sebagai pembimbing, penilai dan pengingat, masih mendominasi informasi, hanya mempunyai masalah pada urutan soal selama pembelajaran atau dalam merancang pembelajaran, sesekali mengontrol kelas supaya tercipta lingkungan belajar yang demokratis.

Demikian juga untuk pengetahuan siswa, subjek juga berada pada level 1. Hill (2007) mengatakan kategori ini termasuk memprediksi kesalahan dan pertanyaan. Ball, dkk (2008) memberikan beberapa contoh dari domain ini, diantaranya: memilih memotivasi dan contoh menarik bagi siswa, mengantisipasi siswa akan berpikir tentang tugas apa yang diberikan dan bagaimana mereka akan menanganinya, dan memprediksi apa yang siswa pikirkan dan apa yang siswa pikirkan membingungkan tentang topik tertentu.

SIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut: (1) Pada kelompok mahasiswa calon guru dengan kemampuan akademik sangat baik dan kelompok mahasiswa calon guru dengan kemampuan akademik baik mempunyai pengetahuan konten, pengetahuan mengajar, dan pengetahuan siswa yang relatif sama. Pengetahuan konten sebagian besar berada pada level 1, pengetahuan mengajar berada pada level 2, dan pengetahuan siswa berada pada level 1, (2) Pada kelompok mahasiswa calon guru dengan kemampuan akademik cukup dapat disimpulkan bahwa pengetahuan konten berada pada level 0, pengetahuan mengajar berada pada level 1, dan pengetahuan siswa berada pada level 1, dan (3) Pengetahuan konten pedagogis dari seseorang tidak hanya dipengaruhi oleh kemampuan akademiknya, tetapi dipengaruhi juga oleh pengalaman dan pelatihan tentang profesionalisme dan kemampuan pedagogis yang pernah diikuti.

Saran yang bisa diberikan adalah: (1) Bagi mahasiswa calon guru, hendaknya sejak dini mengenal pentingnya *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) sebagai bekal untuk menjadi guru yang professional, (2) Bagi pengajar (dosen): hendaknya dalam perkuliahan selalu memberikan wawasan tentang pentingnya pengetahuan konten pedagogis supaya

mahasiswa calon guru memperoleh bekal yang cukup pada saat mereka menjadi guru, (3) Bagi peneliti berikutnya: disarankan untuk melaksanakan penelitian tindak lanjut, misalnya melihat praktik pembelajaran yang disesuaikan dengan pengetahuan konten pedagogis, atau menelusuri secara lebih mendalam pengetahuan konten pedagogis mahasiswa calon guru melalui penelitian studi kasus berbasis wawancara mendalam.

DAFTAR RUJUKAN

- Abbitt, J. T. (2011). Measuring technological pedagogical content knowledge in preservice teacher education: A review of current methods and instruments. *Journal of Research on Technology in Education*, 43(4), 281-300.
- Ball, D., Thames, M., & Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching: What makes it special? *Journal of Teacher Education*, 59(5), 389-407. doi:10.1177/0022487108324554.
- Bloomberg, L. D & Volpe, M. (2008). *Completing your qualitative dissertation*. Singapore: Sage Publication.
- Gatbonton, E. (2008). Looking beyond teachers' classroom behaviour: Novice and experience ESL teachers' pedagogical knowledge. *Language Teaching Research*, 12(2), 161-182. doi: 10.1177/1362168807086286
- Hamidah, D., Nuryani, Y. R., & Made, A. M. (2011). Pengembangan profesional guru biologi SMA melalui penerapan *pedagogical content knowledge* (PCK) pada materi genetika. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 12(2), 113-129.
- Hill, H. (2007). Mathematical knowledge of middle school teachers: Implications for the no child left behind policy initiative. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 29(2), 95-114.
- Karahasan, B. (2010). *Pre-service secondary mathematics teachers' pedagogical content knowledge of composite and inverse functions*. (Unpublished dissertation). Turki: Secondary Science and Mathematics Education Department, Middle East Technical University.
- Li, X. (2011). Mathematical knowledge for teaching algebraic routines: A case study of solving quadratic equations. *Journal of Mathematics Education*. 4(2), 1-16.
- Livy, S. & Vale, C. (2011). First year pre-service teachers' mathematical content knowledge: Methods of solution for a ratio question. *Mathematics Teacher Education and Development*, 13(2), 22-43.
- Loughran, J., Amanda, B. & Pamela, M. (2012). *Understanding and developing science teacher's pedagogical content knowledge* (2nd ed.). Rotterdam: Sense Publisher AW

- Major, C. & Palmer, B. (2006). Reshaping teaching and learning: The transformation of faculty pedagogical content knowledge. *Higher Education*, 5, 619-647.
- Margiyono, I. & Mampow, H. L. (2010). Deskripsi pedagogical content knowledge guru pada bahasan tentang bilangan rasional. *Proceeding International Seminar and the Fourth National Conference on Mathematics Education 2011 "Building the Nation Character through Humanistic Mathematics Education"*, 21-23 July 2011. Yogyakarta: Department of Mathematics Education, Yogyakarta State University.
- Martin, F. (2008). Knowledge bases for effective teaching: Beginning teachers' development as teachers of primary geography. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 17(1), 13-39.
- Moleong, L. J. (2012). *Metode penelitian kualitatif*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Purwianingsih, W. (2011). *Pengembangan program pembekalan pedagogical content knowledge (PCK) bioteknologi melalui perkuliahan kapita selekta biologi*. Diperoleh dari <http://repository.upi.edu/7553/>
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14. doi:10.2307/1175860
- Speer, N. M. & Wagner, J. F. (2009). Knowledge needed by a teacher to provide analytic scaffolding during undergraduate mathematics classroom discussions. *Journal Research Mathematics Education*, 40 (5), 530-562.
- Subanji. (2015a). Peningkatan pedagogical content knowledge guru matematika dan praktiknya dalam pembelajaran melalui model pelatihan TEQIP. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 21(1).
- _____. (2015b). Peningkatan kinerja guru Indonesia: Sebuah refleksi 5 tahun perjalanan TEQIP. *Jurnal TEQIP*, 6(2), 97-109.
- Sugiyono. (2012). *Memahami penelitian kualitatif*. Bandung: CV. Alfabeta.
- Suryawati, E., Firdaus, L. N., & Yosua, H. (2014). Analisis keterampilan *technological pedagogical content knowledge* (TPCK) guru biologi SMA Negeri Kota Pekanbaru. *Jurnal Biogenesis*, 11(1), 67-72.
- Talbert-Johnson, C. (2006). Preparing highly qualified teacher candidates for urban school: The important of dispositions. *Education and Urban Society*, 39(1), 147-160.
- Toerien, R. (2013). *Transforming content knowledge: A case study of an experienced science teacher teaching in a typical South African secondary school*. Disertasi tidak dipublikasikan. Cape Town: Faculty of Engineering and the Built Environment University, University of Cape Town.

- Turnuklu, E. B. & Yesildere, S. (2007). The pedagogical content knowledge in mathematics: Preservice primary mathematics teachers' perspectives in Turkey. *IUMPST: The Journal, Vol 1 (Content Knowledge), October 2007*. Diperoleh dari <http://www.k-12prep.math.ttu.edu>
- Zhang, Y. (2015). *Pedagogical content knowledge in early mathematics: What teachers know and how it associates with teaching and learning*. Disertasi tidak dipublikasikan. Chicago: Loyola University.