

TREND PENELITIAN DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Andes Safarandes Asmara¹, Iwan Junaedi²
andes@ubpkarawang.ac.id, iwanjunmat@gmail.com
Universitas Buana Perjuangan Karawang, Universitas Negeri Semarang

Abstrak

Kegiatan penelitian Matematika telah banyak berubah dalam 50 tahun terakhir. Beberapa perubahan seperti penggunaan teknologi dan komputer, sangat terlihat dan sedang dilaksanakan dalam pendidikan matematika cukup luas. Hal tersebut mempengaruhi cara mengajar matematika dan akan berbeda pada tingkat sekolah menengah dan dan sekolah tinggi. Perubahan yang terjadi dalam penelitian matematika menekankan pada memberikan waktu mengajar lebih untuk beberapa kegiatan matematika non-tradisional seperti desain algoritma, pemodelan, eksperimen dan eksposisi. Kegiatan-kegiatan tersebut membutuhkan semua pengetahuan pedagogis dengan kegiatan guru dalam proses situasi belajar mengajar, tentang teori pembelajaran, pendekatan pembelajaran, desain kurikulum, teknik evaluasi, dan hal-hal lain yang relevan. Dan diharapkan berimplikasi terhadap proses pembelajaran, sehingga menghasilkan proses belajar yang efektif.

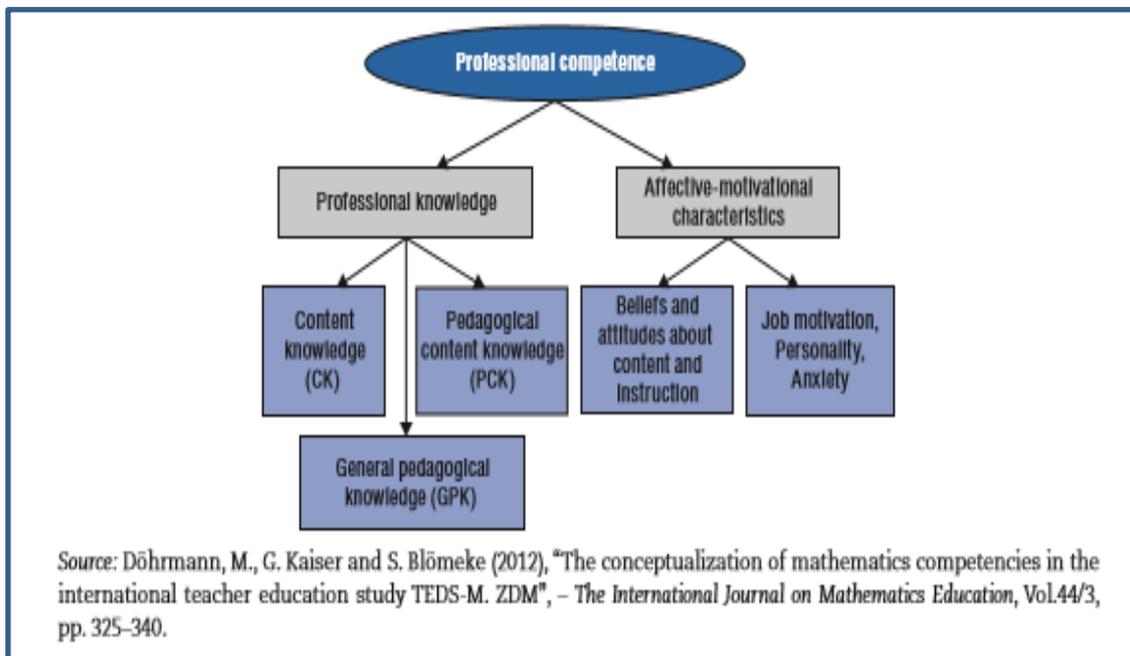
Kata kunci : paradigma kurikulum, kegiatan kurikulum, pengetahuan berbasis pedagogi, trend penelitian matematika.

PENDAHULUAN

Pendidikan matematika sebagai dasar disiplin ilmu yang praktis (Stacey, 2201). Tujuan belajar matematika selalu mempromosikan belajar yang lebih baik oleh siswa. Pendidikan matematika adalah disiplin ilmu yang menarik, karena mengacu pada berbagai bidang studi lainnya.

Keterampilan abad 21 mempunyai tiga domain kompetensi menurut NRC (National Research Council), yaitu: kognitif, intrapersonal dan interpersonal. Domain kognitif meliputi penalaran dan memori, domain interpersonal meliputi fungsi eksekutif (metakognitif) dan emosi, dan interpersonal meliputi menyatakan ide/pendapat, interpretasi dan mampu menjawab pesan dari yang lain Pellegrina dan Hilton, 2012).

Berdasarkan hal tersebut, jelas sekali guru harus mempunyai keahlian yang tidak hanya meliputi kedalaman materi namun di tuntutan untuk bisa membawa peserta didik menjadi cerdas, berwawasan dengan karakter yang di harapkan (kompetensi profesionalisme). Berikut adalah dimensi dari kompetensi profesional menurut Dohrmann (2012).



Untuk itu pengajaran di perguruan tinggi khususnya untuk mahasiswa calon guru tidak hanya dibekali dengan kedalaman materi namun hal-hal yang bersifat pedagogi. pengetahuan teoritis pedagogi merupakan bagian penting dari pendidikan guru. Namun demikian, pengajaran sangat kontekstual daripada standar kerja mengingat kompleksitas kelas dibentuk oleh berbagai faktor seperti mata pelajaran dan kelompok mahasiswa, sehingga kemungkinan mahasiswa tidak cukup memiliki pengetahuan teoritis pedagogi untuk mengajar yang efektif (Chen, 2016).

Sejalan dengan hal di atas dalam pendidikan matematikapun terjadi pergeseran trend dan paradigma/kecenderungan dalam mengajar, hal ini di sebabkan karena beberapa hal. Ukuran masyarakat dan kegiatan penelitian matematika meningkat secara eksponensial; itu dua kali lipat setiap 25 tahun atau lebih. Fakta ini memiliki sejumlah konsekuensi: ketidakmungkinan menjaga dengan hasil baru; kebutuhan kerja sama yang lebih efisien antara peneliti; kesulitan untuk mengidentifikasi "inti" matematika (harus dikuasai di berbagai tingkat); kebutuhan untuk penyebaran yang lebih baik dari ide-ide baru. Bagaimana pendidikan matematika dapat mempersiapkan peneliti masa depan.

Daerah baru aplikasi, dan meningkatkan signifikansi mereka. Teknologi informasi, ilmu, ekonomi, dan hampir semua bidang kegiatan manusia membuat lebih banyak dan lebih banyak menggunakan matematika, dan, mungkin lebih signifikan, mereka menggunakan semua cabang matematika, tidak hanya matematika terapan tradisional.

Alat baru: komputer dan teknologi informasi. Ini mungkin fitur baru yang paling terlihat, dan sesuai banyak telah dilakukan untuk memperkenalkan komputer dalam pendidikan. Tapi pengaruh komputer di kehidupan sehari-hari kita dan penelitian juga berubah cepat: selain desain algoritma, eksperimen, dan kemungkinan dalam ilustrasi dan visualisasi, kita menggunakan email, kelompok diskusi, ensiklopedi online dan sumber daya lainnya. Dapatkah pendidikan memanfaatkan kemungkinan ini, mengikuti perubahan, dan juga mengajarkan siswa untuk menggunakannya dalam cara yang produktif?

Bentuk-bentuk baru kegiatan matematika. Pada bagian sebagai jawaban terhadap masalah yang diangkat di atas, banyak bentuk-bentuk baru dari aktivitas matematika yang mendapatkan signifikansi: algoritma dan pemrograman, pemodelan, conjecturing, menulis ekspositoris dan mengajar. Manakah dari kegiatan matematika non-tradisional bisa dan harus diajarkan kepada siswa?

Mengacu kepada bahasan di atas, maka jelas sekali terdapat pergeseran paradigma untuk matematika dan cara mengajarkannya kepada siswa. Hal tersebut mendorong untuk melakukan kajian lebih lanjut tentang bagaimana karakteristik komunitas penelitian matematika, apakah alat-alat baru dalam mengajar matematika bisa mampu memberikan media yang efektif dalam pengajaran serta mengetahui perbedaan kualitas pengetahuan konseptual guru bisa lebih baik mampu membedakan kualitas pengajaran karena kinerja (kompeten) didasarkan pada basis pengetahuan pedagogis yang mendasari (Guerriero, 2017).

MASYARAKAT DAN KEGIATAN PENELITIAN MATEMATIKA MENINGKAT

Ada konsekuensi lain dari peningkatan massa: pembentukan tak terelakkan dari komunitas yang lebih kecil, bisa dikatakan subkultur. Satu tanggapan untuk masalah ini adalah terciptanya suatu kegiatan yang berhubungan dengan pengolahan sekunder dari hasil penelitian. Karena tidak ada kata yang lebih baik, saya akan menelepon menulis

ekspositori ini, meskipun saya ingin menganggapnya lebih sebagai bentuk penelitian matematika selain sebagai bentuk tulisan: menemukan konsekuensi dari hasilnya, koneksi dengan hasil di lain bidang, menjelaskan, mungkin menerjemahkannya untuk orang yang datang dari subkultur yang berbeda.

Matematikawan kadang-kadang berpura-pura bahwa penelitian matematika adalah sebagai dulu: bahwa kita menemukan semua informasi yang mungkin relevan dengan browsing melalui majalah baru di perpustakaan, dan bahwa jika kita menerbitkan makalah di jurnal didirikan, maka akan menjangkau semua orang-orang yang penelitiannya mungkin memanfaatkan hasil kami. Tapi tentu saja 3/4 dari artikel yang relevan tidak di meja perpustakaan, dan bahkan jika seseorang memiliki akses ke semua jurnal-jurnal ini, dan memiliki waktu untuk membaca semua dari mereka, satu-satunya akan akrab dengan hasil sudut kecil matematika.

AREA BARU UNTUK APLIKASI (ALAT-ALAT) UNTUK EFEKTIFITAS PROSES PEMBELAJARAN

Wilayah penerapan matematika adalah fisika dan teknik. Cabang matematika yang digunakan dalam aplikasi ini adalah analisis, terutama persamaan diferensial. Namun dalam ledakan penelitian ilmiah dalam 50 tahun terakhir, banyak ilmu lain telah datang ke titik di mana mereka membutuhkan alat-alat matematika yang serius, dan cukup sering alat-alat tradisional analisis yang tidak memadai.

Sebagai contoh, studi biologi kode genetik, yang merupakan diskrit: pertanyaan dasar sederhana seperti menemukan pola yang cocok, atau melacak konsekuensi dari membalik lebih substring, terdengar lebih akrab bagi combinatorialist daripada untuk peneliti dari persamaan diferensial. Sebuah pertanyaan tentang isi informasi, redundansi, atau stabilitas kode mungkin terdengar terlalu samar untuk matematika klasik tapi seorang ilmuwan komputer teoritis akan segera melihat setidaknya beberapa alat untuk meresmikan itu (bahkan jika untuk menemukan jawabannya mungkin terlalu sulit di saat).

Bahkan fisika memiliki pertemuan dengan biasa diskrit struktur matematika: partikel elementer, quark dan sejenisnya sangat kombinatorial; memahami model dasar dalam mekanika statistik memerlukan teori graph dan probabilitas. Ekonomi adalah pengguna berat matematika dan banyak dari kebutuhan yang bukan bagian dari toolbox matematika terapan tradisional. Keberhasilan program linear di bidang ekonomi dan riset

operasi tergantung pada kondisi konveksitas dan dibagi-terbatas; mengambil indivisibilities memperhitungkan (misalnya, keputusan logis, atau individu) mengarah ke integer programming dan model optimasi kombinatorial lainnya, yang jauh lebih sulit untuk menangani.

Akhirnya, ada daerah yang sama sekali baru dari matematika terapan: ilmu komputer. Perkembangan komputasi elektronik menyediakan array yang luas dari terformulasi dengan baik, sulit, dan penting masalah matematika, diangkat oleh studi algoritma, basis data, bahasa formal, kriptografi dan keamanan komputer, tata letak VLSI, dan banyak lagi. Sebagian besar ini harus dilakukan dengan matematika diskrit, logika formal, dan probabilitas. Salah satu cabang matematika harus menambahkan teorinya yang berlaku dalam waktu dekat sama. Hanya 30 tahun yang lalu pertanyaan di nomor teori tampaknya milik matematika murni, yang paling klasik dan benar-benar tidak dapat dilaksanakan; sekarang banyak daerah di nomor teori milik inti dari kriptografi matematika dan keamanan komputer. Sebuah perkembangan yang sangat positif dalam beberapa dekade terakhir ini pemisahan menurun antara matematika murni dan terapan.

Untuk bisa mengajarkan kepada siswa teori-teori yang berubah maka digunakan alat-alat tambahan sebagai media pembelajaran yang di harapkan mampu mengefektifkan proses pembelajaran, antara lain dengan pemodelan dan komputasi dan teknologi informasi. Komputer, menyediakan alat-alat baru untuk melakukan dan mengorganisir proses belajar. Kami menggunakannya untuk e-mail dan pengolah kata, untuk eksperimen, dan untuk mendapatkan informasi melalui web, dari database MathSciNet, Wikipedia, Arxiv, jurnal elektronik dan dari halaman rumah sesama ahli matematika.

Satu hal lagi yang sangat sering di gunakan adalah pemodelan, pemodelan digunakan untuk menghadirkan sebuah konteks dalam proses pembelajaran. Pemodelan ini bisa digunakan untuk materi-materi yang dianggap butuh penjelasan lebih lanjut seperti soal cerita yang penyelesaiannya menuntut konstruksi interaksi yang memadai antara “dunia nyata” dan “matematika” (Bloom et al, 2002:65). Dari sudut pandang teoritis, interaksi ini sering digambarkan sebagai “lingkaran pemodelan” (De Corte et al, 2000:134)

KEMAMPUAN PEDAGOGIS GURU

Satu hal yang tidak bisa terlepas dari efektifitas proses pembelajaran yaitu, kemampuan guru untuk mengaplikasikan hal-hal tersebut menjadi suatu proses

pembelajaran yang efektif. Seorang guru diuntut untuk memiliki kemampuan yang relevan dengan tugasnya (kemampuan pedagogi). Verloop, Van Driel dan meijer (2001) mendefinisikan pengetahuan “basis pedagogis” guru untuk merujuk semua pengetahuan-pedagogis terkait yang relevan dengan kegiatan guru dalam proses situasi belajar mengajar. Pendekatan ini untuk memahami kualitas guru lebih kompleks, tetapi lebih cenderung mengarah pada perubahan kebijakan yang dapat berdampak pada siswa belajar, misalnya, dengan mengerahkan pengaruh langsung pada isi program pendidikan guru.

Sejalan hal tersebut, Badawi (2009) menyatakan bahwa pedagogical knowledge mengacu kepada hal-hal dasar tentang proses pengajaran/pembelajaran. Lebih lanjut tentang teori pembelajaran, pendekatan pembelajaran, desain kurikulum, tehnik evaluasi, dan hal-hal lain yang relevan. Dari pengertian-pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa pedagogical knowledge berhubungan dengan guru, siswa, serta lingkungan belajar, serta segala sesuatu yang berhubungan dengan proses belajar mengajar.

Studi tentang struktur dan isi pengetahuan guru mulai digalakkan oleh Shulman (1986, 1987) dalam Guerriero, 2017 yang mengusulkan bahwa pengetahuan guru terdiri dari kategori berikut:

- a. Pengetahuan pedagogis umum (prinsip-prinsip dan strategi manajemen kelas dan organisasi yang lintas-kurikuler)
- b. Pengetahuan konten (pengetahuan tentang materi pelajaran dan struktur pengorganisasian nya)
- c. Pengetahuan konten pedagogi (pengetahuan tentang isi dan pedagogi)
- d. Kurikulum pengetahuan (topik pembicaraan dan kelas khusus pengetahuan tentang bahan dan program)
- e. Pengetahuan peserta didik dan mereka karakteristik
- f. Pengetahuan tentang konteks pendidikan (pengetahuan tentang ruang kelas, tata kelola dan pembiayaan sekolah, budaya komunitas sekolah)
- g. Pengetahuan tentang pendidikan ujung, tujuan, nilai-nilai, dan alasan filosofis dan historis mereka.

Konsep “pengetahuan konten pedagogi” menjadi fokus penelitian peneliti pendidikan selama bertahun-tahun karena memunculkan gagasan bahwa guru memegang bentuk unik dari “teknis” pengetahuan yang tersedia hanya untuk profesi guru (Ball,

Thames dan Phelps, 2008 ; Depaepe, Verschaffel dan Kelchtermans, 2013). Namun demikian, Semakin banyak para peneliti mulai melakukan studi empiris profesionalisme guru, konsep umum pengetahuan pedagogis sebagai bagian dari kompetensi profesional menjadi lebih relevan (misalnya Blömeke et al, 2008; Kunter et al, 2013; Voss, Kunter dan Baumert, 2011).

Sehingga jelas bahwa konten pengetahuan saja tidak cukup. Sebagai contoh, ketika pengetahuan konten guru dikendalikan (melalui penilaian langsung), tingkat yang lebih tinggi pengetahuan tidak memprediksi nilai siswa yang lebih baik (Baumert et al. (2010). Akhirnya, pada tingkat teoritis, studi pengetahuan pedagogis umum guru mungkin membantu bergerak bidang menuju kerangka umum yang dapat menjembatani kesenjangan antara penelitian tentang pengajaran dan penelitian dalam pendidikan guru, yang, sebagaimana diungkapkan oleh Grossman dan McDonald (2008). Sejalan hal tersebut, menurut Dorhmann, 2012 bahwa kompetensi profesional salah satunya adalah pengetahuan profesional yang mencakup pengetahuan konten, pengetahuan konten pedagogi dan pengetahuan pedagogi umum.

Shulman (1986, 1987) definisi asli dari pengetahuan pedagogis umum dibatasi untuk pengelolaan kelas dan organisasi yang lintas-kurikuler. Konseptualisasi baru-baru ini telah menjadi lebih halus untuk mengintegrasikan komponen dari proses belajar-mengajar. Misalnya, Voss, Kunter dan Baumert (2011) mengusulkan sebuah model pengetahuan pedagogis umum yang menggabungkan aspek pedagogi dan psikologi untuk memperhitungkan lingkungan sosial dari kelas dan heterogenitas belajar siswa. Model mereka dari “pedagogis umum/pengetahuan psikologis” terdiri dari lima sub dimensi:

1. Pengetahuan tentang pengelolaan kelas (memaksimalkan kuantitas waktu pembelajaran dengan memiliki kesadaran tentang apa yang terjadi di seluruh bagian kelas, penanganan dua atau lebih kelas peristiwa pada saat yang sama, mengajar dengan kecepatan tetap sepanjang pelajaran untuk mempertahankan momentum, mempertahankan arah yang jelas dalam pelajaran dan menjaga seluruh kelompok siswa perhatian)
2. Pengetahuan tentang metode pengajaran (memanfaatkan produktif waktu pembelajaran dengan memiliki perintah dari berbagai metode pengajaran [misalnya instruksi langsung, penemuan pembelajaran, dll) dan mengetahui kapan dan

bagaimana menerapkan setiap metode dalam mempromosikan keterlibatan konseptual siswa dengan tugas-tugas belajar)

3. Pengetahuan tentang penilaian kelas (pengetahuan tentang berbagai bentuk dan tujuan dari penilaian kelas formatif dan sumatif dan pengetahuan tentang frame bagaimana yang berbeda dari referensi misalnya sosial, individu, berdasarkan kriteria) siswa dampak motivasi)
4. Pengetahuan tentang proses pembelajaran (mendukung dan mendorong kemajuan belajar individual dengan memiliki pengetahuan tentang berbagai proses pembelajaran kognitif dan motivasi, termasuk strategi pembelajaran, dampak sebelum pengetahuan, memori dan pengolahan informasi, atribusi kausal dan bagaimana mereka asuh keterlibatan siswa, efek dan karakteristik kualitas pujian, dan kesempatan untuk meningkatkan keterlibatan siswa)
5. Pengetahuan tentang karakteristik individu siswa (pertemuan individu siswa kebutuhan dengan memiliki pengetahuan tentang sumber-sumber kognitif siswa, motivasi dan emosional heterogenitas, seperti kecemasan tes, adhd, disleksia, kemampuan mental dan bakat, dan pengaruh latar belakang etnis).

König et al (2011) menggunakan kerangka kerja berbasis tugas kompetensi guru untuk menentukan dan mengoperasionalkan “pengetahuan umum pedagogis” dengan mengadopsi (1994) Model Slavin tentang pengajaran yang efektif sebagai kerangka teoritis, berikut empat dimensi pengetahuan pedagogis umum terdiri dari:

- a. Struktur (penataan tujuan pembelajaran, perencanaan pelajaran dan penataan proses pelajaran, dan evaluasi pelajaran)
- b. Motivasi dan manajemen kelas (motivasi berprestasi, strategi untuk memotivasi satu siswa atau seluruh kelompok, strategi untuk mencegah dan menangkal gangguan, dan penggunaan waktu yang efektif dan rutinitas yang dialokasikan)
- c. Adaptivity (strategi diferensiasi dan penggunaan berbagai metode pengajaran)
- d. Penilaian (jenis penilaian dan fungsi, kriteria evaluasi dan guru efek harapan).

Jika kita mengambil pandangan guru sebagai spesialis pembelajaran yang memegang pengetahuan teknis profesi spesifik tentang belajar mengajar, maka guru juga harus menggunakan pengetahuan profesional mereka untuk penilaian dan pengambilan keputusan. Shavelson (1973) dalam Guerriero (2017) berpendapat bahwa pengambilan keputusan sebenarnya adalah sebuah keterampilan pelajaran dasar yaitu berupa keputusan

secara teratur dilakukan oleh guru selama interaksi guru dan siswa pada saat proses belajar mengajar. Semua keputusan yang diambil oleh seorang guru saat berinteraksi dengan siswa untuk menciptakan lingkungan belajar (Clough, Berg dan Olson, 2009).

Clough, Berg dan Olson (2009) mengembangkan sebuah “kerangka pengambilan keputusan” untuk menggambarkan bagaimana keputusan guru tentang konten dan kegiatan, serta keputusan tentang strategi pengajaran dan perilaku, berinteraksi dengan tujuan mengajar dan bagaimana siswa belajar. Keputusan guru kunci beristirahat di sentralitas penilaian yang merupakan bagian dari umpan balik yang terus-menerus dalam lingkungan belajar. Misalnya, guru terus-menerus menilai pembelajar (misalnya mengumpulkan informasi tentang pemikiran siswa, self-efficacy, pengetahuan, tingkat perkembangan, dll) untuk menginformasikan keputusan mereka pada memilih strategi, tugas dan kegiatan, serta bagaimana berperilaku dan berinteraksi dengan siswa, untuk memindahkan siswa maju dalam pembelajaran mereka.

Berdasarkan hasil penelaahan penelitian, guru keputusan, penilaian dan perilaku dipengaruhi oleh (Guerriero, 2017):

- Siswa (misalnya umum kemampuan, jenis kelamin, konsep diri, kompetensi sosial, masalah perilaku, kebiasaan kerja)
- Sifat tugas instruksional (misalnya materi pelajaran, tujuan belajar, ketersediaan bahan, karakteristik siswa bahwa keputusan dampak tentang tugas seperti bagaimana kelompok siswa)
- Lingkungan kelas (konteks sosial dan fisik dari keputusan pengaruh kelas guru sebagai bagian dari proses terus-menerus melakukan negosiasi tujuan pembelajaran dengan siswa, misalnya keputusan sekitar membangun rasa kebersamaan, struktur penghargaan, rutinitas)
- Lingkungan sekolah (misalnya kebijakan sekolah sekitar, evaluasi, kurikulum, konten, orang tua dan masyarakat)
- Karakteristik guru (misalnya keyakinan guru tentang mengajar (tradisional vs progresif) dan konsepsi materi pelajaran mempengaruhi keputusan tentang metode pembelajaran dan strategi)

- Proses kognitif guru yang digunakan dalam memilih dan mengintegrasikan informasi untuk pengambilan keputusan (misalnya heuristik, atribusi dari kemampuan siswa dan kesimpulan).

Penelitian terdahulu tampaknya menunjukkan bahwa untuk membuat keputusan informasi pedagogis, guru harus mampu menganalisis dan mengevaluasi episode khusus pembelajaran, dalam kombinasi dengan faktor-faktor kontekstual dan situasional (misalnya sebelum pengetahuan, tingkat kemampuan siswa, faktor motivasi, tujuan pelajaran, tujuan kurikulum, dll) dan untuk dapat menghubungkan semua informasi ini untuk pengetahuan khusus mereka dari proses belajar-mengajar dalam rangka untuk memandu tindakan mengajar berikutnya. Dengan demikian, membuat keputusan pedagogis yang baik bergantung pada kualitas pengetahuan pedagogis yang diselenggarakan oleh guru.

Proses pengukuran untuk menilai GPK bisa menggunakan instrumen tes tertulis (Konig, et al, 2011). Berikut adalah contoh bentuk pengukuran yang dilakukan untuk mengukur GPK

<i>Three Cognitive Demands</i>	Recall/Retrieve to retrieve information from long- term memory in order to describe the classroom situation	Understand/Analyse to understand or analyse a concept, a specific term or a phenomenon outlined	Generate/Create to generate strategies for how a teacher would solve the problem posed
<i>Four Content- related Dimensions of GPK</i>			
Structure to prepare, structure and evaluate lessons			
Classroom Management and Motivation to motivate and support students as well as manage the classroom			
Adaptivity to deal with heterogeneous learning groups in the classroom			
Assessment to assess students			

Source: König et al. (2011) "General pedagogical knowledge of future middle school teachers. On the complex ecology of teacher education in the United States, Germany, and Taiwan", *Journal of Teacher Education*, Vol. 62, pp. 188–201.

KEMAMPUAN PEDADOGICAL KNOWLEDGE GURU

Studi empiris pada sifat keahlian telah mengungkapkan bahwa keahlian mengajar dikembangkan dari waktu ke waktu dan bahwa hal itu membutuhkan waktu sekitar lima sampai tujuh tahun untuk guru baru dalam mempelajari pengetahuan dan keterampilan untuk tingkat yang cukup di mana mereka dapat berdampak hasilnya pada siswa (Berliner 2004). Telah diusulkan bahwa belajar mengajar lebih kompleks dan berbeda dari bentuk-

bentuk lain proses pembelajaran, karena proses pertumbuhan pembelajaran dari guru pada siswa tidak hanya asimilasi pengetahuan akademik baru; juga harus menggabungkan pengetahuan baru yang berasal dari pengalaman pengalaman dan praktis di kelas (Calderhead, 1991). Hal ini konsisten dengan pandangan mengajar sebagai profesi praktek klinis seperti yang diusulkan oleh Alter dan Coggshall (2009).

Sternberg dan Horvath (1995) digunakan Temuan dari penelitian psikologi pada kinerja ahli untuk mencirikan fitur dari guru ahli prototipikal dan mengidentifikasi tiga cara dasar di mana para ahli berbeda dari pemula: (1) ahli membawa lebih banyak pengetahuan untuk menanggung dalam memecahkan masalah daripada pemula; (2) ahli mampu memecahkan masalah yang lebih efisien daripada pemula; dan (3) ahli lebih mampu untuk sampai pada solusi wawasan untuk masalah daripada pemula.

Lin (2015), berdasarkan penelitiannya menunjukkan bahwa dia percaya dengan menggunakan teori-teori pedagogi dapat membantu atau mampu lebih mengarahkan tenaga profesional dalam memahami intruksi. Sejalan hal tersebut Konig (2017) menyebutkan bahwa kesempatan untuk belajar pengetahuan pedagogis pada mahasiswa membuat praktek mengajar lebih baik.

KESIMPULAN

Berdasarkan studi literatur dan empiris mulai menunjukkan bahwa pengetahuan guru berkaitan dengan pengajaran berkualitas, dan bahwa pengetahuan pedagogis dapat bersandar dan dikembangkan dari waktu ke waktu jika diberikan kesempatan yang tepat. Hal ini memiliki implikasi untuk pendidikan guru, sehingga guru dapat memulai proses belajar dengan efektif yang berimplikasi terhadap peningkatan kemampuan peserta didik. Dan Penelitian ini juga menunjukkan bahwa sementara pengetahuan konten dan pengetahuan konten pedagogi yang diperlukan untuk meningkatkan prestasi siswa, mereka tidak cukup. Pengetahuan pedagogis umum merupakan faktor kunci yang mendasari kualitas guru.

DAFTAR PUSTAKA

- Baumert, J. Et al. (2010). *Teacher's mathematical Knowledge, Cognitive Activation in the Calsroom, and student Progres*. American education Research Journal, vol47/1,pp. 133-180.
- Badawai, Mohamed Farrag. (2009). *Using Blended Learning for Enhancing EFL Prospective teacher's Pedagogical Knowledge and Performance*. Conference

paper: Learning & language the spirit of the age, 14-15 March 2009, Ain Shams University Guest House, Cairo, Egypt.

- Berliner, D.C. (2001). *Learning About and learning From Expert teacher*. International journal of Educational Research. 35(5), 463-482.
- Bromme, R. (2001). *Teacher Expertise*. International encyclopedia of the social and behavioral science. Amsterdam: Smlser and Baltes, 15459-15465.
- Chen, Zhu. (2016). *Contextualizing generic Pedagogical Knowledge Through Tension-Focus Reflection*. A Self-study. Australian Journal of Teacher Education. Vol 41, issue 6.
- Clough, M.P., C.A. Berg and J.K. Olson (2009). *Promoting Effective Science Teacher Education and Science Teacher; a framework for each Decision Making*. International Journal of Science and Mathematic Education, vol 7, pp.821-847.
- Dorhmann, M., G, Kaiser and S, Blomeke. (2012). *The Conceptualization of Mathematics Competencies in the International teacher Education Study TEDS-M*. M.ZDM. the International Journal on Mathematics education. Vol 44/3,pp.325-340.
- Guerriero, S. (2017). *Pedagogical Knowledge and The Changing Nature of The Teaching Profession*. OECD Publishing. Paris.
- Konig, J. Et al. (2011). *General Pedagogical Knowledge of Future middle School Teacher; on the Complex Ecology of the Teacher education in United states, Germany, and Taiwan*. Journal of Teacher Education. Vol 62/2, pp.188-201.
- Konig, J. (2014). *Designing an International Instrument to Asses Teacher's general pedagogical Knowledge (GPK): review of studies, considerations, and recomendtions*. Paris.OECD.
- Konig, J., Rudi, Ligtoet., Stefan, Klemenz., Martin, Rothland. (2017). *Effect og Oportunities to Learn in Teacher Preparation on Future Teacher General Pedagogical Knowledge: Analizing program characteristic and outcomes*. Studies in educational evolution 122-123.
- Lin, Chunfu charlie., et al. (2015). *Faculty's perceived Integration of Emerging Technologies and Pedagogical Knowledge in the Instructional Setting*. Procedia-Social and Behavioral Sciences 176 (2015)854-860.
- Lovasz, Laszlo. (2008). *Trends in Mathematics: How They Could Change education*.
- Pellegrina, J.W., and M. Hilton (eds). (2012). *Education for Life and work: Developing Transferable Knowledge and Skills in the 21st Century*. National Academic Press, Washington, DC.
- Verloop, N., J. Van Driel and P. Meijer. (2001). *Teacher Knowledge and The Knowledge base of Teaching*. International journal of Educational Research, vol 35, pp244-276.