

# ***Pedagogical Content Knowledge: Sebuah Konstruk untuk Memahami Kinerja Guru di Dalam Pembelajaran***

**T. Sarkim**

Pendidikan Fisika, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.

**Abstrak** – *Interaksi pembelajaran merupakan suatu aktivitas yang sangat kompleks. Di dalam interaksi pembelajaran guru dituntut untuk terus-menerus mengambil keputusan tentang tindakan apa yang harus dilakukan ketika berhadapan dengan suatu situasi tertentu. Di dalam suatu interaksi yang otentik, keputusan guru bersifat unik dan kontekstual. Berbagai faktor berpengaruh terhadap jenis tindakan yang diambil oleh guru. Akibat banyaknya variabel yang berpengaruh terhadap tindakan guru di dalam kelas maka interaksi pembelajaran seringkali tidak mudah dijelaskan. Salah satu pendekatan yang sering dipergunakan untuk menjelaskan interaksi pembelajaran adalah dengan menyelidiki hubungan korelasi antara penerapan metode tertentu dengan tingkat keberhasilan pembelajaran murid. Melalui pendekatan itu dapat diselidiki kelebihan metode yang satu dibandingkan dengan metode yang lain pada situasi tertentu, khususnya diukur dari tingkat keberhasilan yang dicapai oleh para murid. Di dalam pendekatan dan analisis itu, ada satu faktor yang sangat penting yaitu faktor kognisi guru yang tidak menjadi bagian dari analisis, karena yang menjadi pusat perhatian observasi dan analisis adalah aktivitas yang terlihat. Mulai tahun 1990-an penelitian tentang kinerja guru mengalami pergeseran, dengan fokus aspek kognisi guru. Pergeseran didorong oleh diusulkannya sebuah konstruk yang dikenal sebagai Pedagogical Content Knowledge (PCK) oleh Shulman pada tahun 1987. Tulisan ini membahas tentang PCK, aspek-aspek dan sumber-sumbernya, serta implikasinya di dalam pembelajaran, khususnya pembelajaram sains.*

**Kata kunci:** *Pedagogical Content Knowledge (PCK).*

**Abstract** – *Learning interaction is definitely a very complex activity, where the teacher should continually decide to act properly in a certain circumstance. In the case of the authentic interaction, teacher's decision is unique and contextual. Several factors may influence teacher's decision in the classroom which make a learning interaction become hard to describe. One of the approaches to identify a learning interaction is by investigating the correlation between an implementation of a particular method and its impact to student's achievement. Using this approach, we can investigate the advantage of a particular method compared to others, especially to measure the student's achievement. In this point of view, there is one important factor, the teacher's cognitive factor, which is not a part of the analysis since the main observation and analysis focus is the actual activity. In early 1990, the research on the teacher performance has changed its focus to the teacher's cognitive aspect. This transformation is driven by a proposed construct which known as a Pedagogical Content Knowledge (PCK) introduced by Shulman in 1987. This report will describe a PCK, the aspects and the sources, and its implication in a learning, especially in science learning.*

**Keywords:** *Pedagogical Content Knowledge (PCK).*

## **I. Pendahuluan**

Aktivitas pembelajaran merupakan suatu interaksi yang kompleks, melibatkan banyak variabel dengan agen utama adalah guru. Di dalam satu pertemuan pembelajaran, terdapat banyak saat di mana guru harus mengambil keputusan. Bahkan sebelum masuk ke dalam kelas guru sudah harus mengambil keputusan tentang metode pembelajaran yang akan dipakai, pertanyaan yang akan diajukan, dan tentang tugas yang akan diberikan kepada para siswa.

Di dalam aktivitas pembelajaran, guru memegang peranan sentral, ia memegang kendali. Pembelajaran bersifat interaktif atau satu arah, didominasi ceramah atau berisi kegiatan eksploratif oleh siswa, berpusat pada materi atau pada siswa, tergantung dari perencanaan yang dilakukan oleh guru. Guru dapat membuat pembelajaran sangat menarik atau membosankan, guru juga dapat mengarahkan para murid mempelajari suatu materi secara mendalam atau hanya belajar di permukaan saja, dan guru juga dapat mengatur agar murid hanya

menghafalkan materi yang diajarkan atau menantang para murid berpikir kreatif menemukan solusi dari suatu persoalan. Hal ini dipaparkan untuk menunjukkan betapa peran guru bisa sangat menentukan kualitas pembelajaran.

Di dalam tulisan ini dipaparkan sebuah konsep yang berkembang sejak akhir tahun 1980an yang dikenal sebagai *Pedagogical Content Knowledge (PCK)*. Pembahasan diawali dengan konteks *landscape* keilmuan di mana PCK berkembang, hakekat PCK, komponen-komponen PCK, serta sumber-sumber yang menjadi berkembangnya PCK. Sebagian data yang dipergunakan di dalam rangka penulisan ini adalah data sekunder.

## **II. Pedagogical Content Knowledge**

Para peneliti telah lama mempelajari faktor-faktor yang mempengaruhi efektivitas interaksi pembelajaran. Terdapat dua pendekatan untuk mempelajari kinerja guru di dalam pembelajaran. Pertama adalah pendekatan yang

memandang interaksi pembelajaran dari sudut pandang perilaku guru. Pendekatan ini lebih memperhatikan hal-hal yang dilakukan oleh guru, atau metode yang dipergunakan oleh guru ketika mengajar. Pandangan ini meyakini bahwa aktivitas guru di dalam kelas sangat menentukan keberhasilan belajar para muridnya. Pendekatan ini mendorong berkembangnya penelitian-penelitian korelasional yang mencari hubungan antara penerapan metode tertentu dengan efektivitas ketercapaian tujuan pembelajaran, misalnya pengaruh penerapan metode  $x$  terhadap prestasi belajar siswa [1]. Pendekatan ini dikenal pula sebagai pendekatan ‘proses-produk’, metode pembelajaran guru berpengaruh langsung terhadap hasil belajar murid.

Pendekatan kedua lebih memandang aspek kognitif guru, sesuatu yang ada di dalam ‘kepala’ guru. Pandangan ini berangkat dari asumsi psikologi kognitif yang meyakini bahwa aktivitas guru, dipandang sebagai realisasi atau manifestasi dari keyakinan dan pengetahuan guru secara kontekstual. Pendekatan ini meyakini bahwa struktur pengetahuan dan mental seseorang memainkan peran sentral di dalam cara seseorang memandang, memahami, berpikir, dan bertindak [2]. Menurut pandangan ini, guru memiliki suatu pengetahuan khas yang menjadi dasar aktivitas hariannya di dalam pembelajaran. Pandangan ini menjadi dasar berkembangnya bidang penelitian yang dikenal sebagai ‘*knowledge base for teaching*’ (KBT).

Dua pendekatan yang diuraikan di muka saling melengkapi. Pendekatan pertama mempelajari efektivitas metode pembelajaran tertentu di dalam suatu konteks tertentu. Sementara itu pendekatan kedua lebih fokus pada kajian pemikiran apa yang ada di dalam benak guru sehingga guru bertindak sebagaimana terjadi di dalam kelas. Pendekatan pertama lebih banyak menggunakan metode observasi dan penggunaan data kuantitatif serta analisis kuantitatif, sementara pendekatan kedua lebih banyak menggunakan data kualitatif. Pendekatan pertama fokus pada kegiatan guru dan capaian belajar murid, sementara pendekatan kedua menggunakan aktivitas guru untuk masuk mendalami alasan atau pemikiran yang menjadi latar belakang atau alasan tindakan tersebut. Pendekatan kedua berkembang lebih kemudian dibandingkan dengan pendekatan pertama.

Konsep *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) muncul di dalam semesta pembicaraan *Knowledge base for teaching* (KBT). Istilah PCK pertamakali dikemukakan oleh Shulman (1986) di dalam tulisan berjudul “Those Who Understand: Knowledge Growth for Teaching” yang dimuat di dalam jurnal *Educational Researcher* [3]. Di dalam tulisan tersebut, setelah menguraikan tentang content knowledge, yaitu pengetahuan tentang suatu ilmu yang mencakup aspek substantif dan aspek sintaktik, Shulman menyebutkan masih ada *content knowledge* jenis kedua yaitu *pedagogical content knowledge*. Tentang hal itu Shulman menulis:

*Within the category of pedagogical content knowledge I include, for the most regularly taught topics*

*in one’s subject area, the most useful forms of representation of those ideas, the most powerful analogies, illustrations, examples, explanations, and demonstrations – in a word, the ways of representing and formulating the subject that makes it comprehensible for others. ... Pedagogical content knowledge also includes an understanding of what makes the learning of specific topics easy or difficult: the conceptions and preconceptions that students of different ages and backgrounds bring with them to the learning of those most frequently taught topics and lessons. If those preconceptions are misconceptions, which they so often are, teachers need knowledge of the strategies most likely to be fruitful in reorganizing the understanding of learners, because those learners are unlikely to appear before them as blank slates [3].*

Pada tahun 1987 Shulman menulis kembali tentang PCK, di dalam tulisan itu, Shulman kembali memberi penjelasan tentang PCK. Pada saat itu ia mengidentifikasi terdapat 7 kategori pengetahuan yang seharusnya dimiliki oleh guru agar dapat mengelola pembelajaran secara efektif. Tujuh kategori tersebut adalah [4]:

- 1) *content knowledge;*
- 2) *general pedagogical knowledge. With special reference to those broad principles and strategies of classroom management and organization that appear to transcend subject matter;*
- 3) *curriculum knowledge, with particular grasp of the materials and programs that serve as “tools of the trade” for teachers;*
- 4) *pedagogical content knowledge, that special amalgam of content and pedagogy that is uniquely the province of teachers, their own special form of professional understanding;*
- 5) *knowledge of learners and their characteristics;*
- 6) *knowledge of educational contexts, ranging from the workings of the group or classroom, the governance and financing of school districts, to the character of communities and culture;*
- 7) *knowledge of educational ends, purposes, and values, and their philosophical and historical grounds.*

Menurut Shulman, PCK merupakan suatu pengetahuan guru yang sangat khas:

*It represents the blending of content and pedagogy into an understanding of how particular topics, problems, or issues are organized, represented, and adapted to the diverse interests and abilities of learners, and presented for instruction. Pedagogical content knowledge is the category most likely to distinguish the understanding of the content specialist from the pedagogue [4].*

Pada bagian selanjutnya, Shulman menjelaskan:

*A second kind of content knowledge is pedagogical content knowledge, which goes beyond knowledge of subject matter per se to the dimension of subject matter knowledge for teaching. I still speak of content knowledge here, but of the particular form of content*

*knowledge the embodies the aspects of content most germane to its teachability* [4].

Pernyataan Shulman di atas mengandung beberapa makna penting. Pertama, dengan menyatakan bahwa PCK adalah perpaduan antara pengetahuan tentang materi atau disiplin ilmu dengan pengetahuan tentang pedagogi umum, maka terdapat suatu struktur pengetahuan yang khas/unik di dalam bidang pembelajaran ilmu tertentu. Hal ini mendorong berkembangnya penelitian untuk mengkaji pengetahuan yang unik tersebut pada berbagai cabang ilmu pengetahuan yang menjadi materi pelajaran di sekolah. Hal ini juga mengindikasikan bahwa untuk dapat mengajarkan suatu materi pelajaran tertentu dengan baik, seseorang tidak cukup hanya mempelajari disiplin ilmu yang akan diajarkan kemudian mempelajari metode-metode pembelajaran umum tertentu. Setiap bidang ilmu tertentu memiliki aspek-aspek pedagogis yang khas.

Kedua, Shulman mengidentifikasi bahwa terdapat perbedaan cara pandang mengenai suatu disiplin ilmu antara ilmuwan dengan pendidik yang mengajarkan ilmu itu. Perbedaan tersebut terletak pada orientasi dari penguasaan ilmu. Shulman memandang bahwa bagi seorang guru, pemahaman tentang disiplin ilmu saja tidak cukup, ia perlu memiliki pengetahuan terkait dengan disiplin ilmu itu yang relevan dengan pembelajaran. Gagasan ini sejalan dengan pernyataan yang dikemukakan oleh tokoh pendidikan John Dewey (1902) yang menyatakan bahwa [4]:

*Every study or subject has two aspects: one for the scientist; the other for the teacher as a teacher. These two aspects are in no sense opposes or conflicting. But neither are they immediately identical.*

Menurut John Dewey, seorang ilmuwan menggunakan pengetahuannya untuk mengidentifikasi persoalan, dan mengembangkan ilmu itu. Sementara itu, seorang guru tidak berpikir tentang pengembangan ilmu, ia lebih berpikir tentang mentransformasikan pengetahuannya menjadi pengalaman belajar muridnya.

Shulman berkeyakinan bahwa guru memiliki suatu bentuk/struktur pengetahuan yang berbeda dengan ilmuwan. Guru, ketika menguasai suatu cabang ilmu atau suatu konsep tertentu ia berpikir tentang bagaimana pengetahuannya itu dapat menjadi bagian dari pengetahuan murid. Guru berpikir tentang cara-cara atau pengalaman belajar yang harus dilakukan oleh murid agar menguasai pengetahuan itu.

Penelitian-penelitian telah mengkonfirmasi pernyataan mengenai keunikan pengetahuan yang dimiliki oleh ilmuwan dan guru sebagaimana dinyatakan oleh Deng (2007), dan Grossman, Wilson, dan Shulman (1989) yang menyatakan [5,6]:

*While some of what teachers need to know about their subjects overlaps with the knowledge of scholars of the discipline, teachers also need to understand their subject matter in ways that promote learning. Teachers and scholars have different primary goals. Scholars create a new knowledge in the discipline. Teachers help students acquire knowledge within a subject area. These*

*di/ ering goals require related but distinct understanding of subject matter.*

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa PCK merupakan pengetahuan unik yang membedakan antara ilmuwan dengan guru, antara matematikawan dengan guru matematika, fisikawan dengan guru fisika, dan kimiawan dengan guru kimia.

Ketiga, penemuan tentang PCK memberikan landasan lebih kuat bagi profesi guru. Salah satu komponen penting dari suatu profesi adalah adanya pengetahuan yang khas yang menjadi dasar tindakan atau kinerja orang-orang yang bergelut di dalam profesi tersebut. Dengan dikonfirmasinya PCK melalui penelitian maka guru sebagai sebuah profesi yang memiliki basis pengetahuan yang khas menjadi kuat.

Pernyataan Shulman tentang PCK telah menimbulkan minat yang sangat kuat di kalangan peneliti untuk mengkaji konsep dan juga bagi para pembuat kebijakan tentang guru untuk melihat sejauhmana konsep tersebut dapat diterapkan di dalam kebijakan tentang pendidikan guru atau program pengembangan profesionalisme guru. Para akademisi dan pembuat kebijakan meyakini bahwa PCK tidak hanya dapat dikonfirmasi keberadaannya tetapi juga berkontribusi terhadap efektivitas pembelajaran sebagaimana dinyatakan di dalam dokumen NCTM dan *National Board for Professional Teaching Standards* (NBPTS) [7]. Oleh karena itu penelitian tentang PCK berkembang pesat sejak pertengahan tahun 1990an.

Konseptualisasi pengetahuan guru yang dikembangkan oleh Shulman dan koleganya membawa pengaruh sangat kuat terhadap penelitian di dalam bidang pendidikan sains. Kekhasan dari konsep yang dikembangkan terdapat pada perbedaan antara pengembangan pedagogis umum dengan pengetahuan pedagogis terkait dengan topik atau materi pembelajaran tertentu.

### III. Komponen-komponen PCK

Salah satu topik kajian mengenai PCK yang menjadi fokus penelitian para peneliti adalah komponen-komponen atau unsur-unsur dari PCK. Ketika mengemukakan gagasannya, Shulman mengidentifikasi unsur-unsur PCK yang meliputi: 1) topik-topik yang paling sering diajarkan; 2) cara-cara merepresentasikan pengetahuan yang paling tepat; 3) analogi; 4) contoh penjelasan; 5) cara-cara yang dapat membuat pembelajaran menjadi mudah; 6) prakonsepsi dan miskonsepsi para siswa.

Penelitian-penelitian yang dilakukan telah semakin mempertajam identifikasi unsur-unsur dari PCK. Riese dan Reinhold (2010) mengidentifikasi unsur-unsur PCK ke dalam tiga kelompok [8]: 1) Pengetahuan umum tentang proses belajar fisika, termasuk ke dalamnya adalah perencanaan, pengelolaan, evaluasi, analisis, dan refleksi tentang pembelajaran; 2) pengetahuan tentang pemanfaatan eksperimen; dan 3) pengetahuan tentang cara-cara memberi respon yang tepat terhadap situasi yang dihadapi di dalam pembelajaran. Sementara itu

Olszewski (2010) mengelompokkan unsur-unsur PCK ke dalam 3 kelompok yaitu [9]: 1) pengetahuan tentang miskonsepsi; 2) pengetahuan tentang kurikulum; dan 3) pengetahuan tentang aspek-aspek yang sulit dipelajari di dalam suatu cabang ilmu.

Penerapan teknologi dalam pembelajaran yang berkembang pesat akhir-akhir ini menjadi salah satu area penelitian mengenai PCK, khususnya pengetahuan guru tentang teknologi pembelajaran. Harris, Mishra, dan Kohler (2009) berdasarkan penelitiannya menyimpulkan bahwa penerapan teknologi dalam pembelajaran cenderung *'technocentric'* dan kurang memperhatikan aspek materi dan aspek pedagogi pembelajaran [10]. Para guru yang menjadi partisipan penelitian lebih terfokus pada pemanfaatan teknologi maju untuk pembelajaran sementara aspek pedagogis dan aspek materi pelajaran kurang mendapat perhatian.

Berbagai metodologi untuk mempelajari PCK juga berkembang, salah satu metode *Content Representation* (CoRe). Gess-Newsome dan Lederman (2001) melakukan kajian awal yang komprehensif tentang berbagai metode yang dipergunakan untuk mengungkap PCK [11]. Salah satu tantangan yang muncul untuk diteliti ketika itu adalah hubungan antara PCK dengan aktivitas pembelajaran serta capaian belajar murid. Pada saat itu, berdasarkan hasil-hasil penelitian yang dianalisis diyakini bahwa ada hubungan antara struktur pengetahuan guru, aktivitas pembelajaran di dalam kelas, serta capaian hasil belajar murid. Akan tetapi ketika itu belum ada hasil penelitian yang eksplisit mengungkap hal tersebut.

Penelitian yang dilakukan oleh Yudha (2014) menunjukkan bahwa pengetahuan guru tentang kesulitan belajar murid ketika mempelajari fisika menentukan cara guru tersebut menyusun urutan materi pelajaran [12]: *"Guru B memetakan materi yang akan diajarkan sesuai dengan kesulitan siswa sehingga dapat memberikan penekanan-penekanan dan fokus pada materi yang siswa mengalami kesulitan. Sedangkan Guru C memilih materi yang sesuai dengan kompetensi siswa yang diajar agar siswa lebih mudah dan tidak terkesan memaksakan siswa."*

Pembahasan tentang komponen-komponen PCK akan bisa terus diperpanjang karena penelitian tentang hal tersebut terus berkembang. Dengan berkembangnya metode penelitian untuk mengungkap PCK maka informais tentang PCK semakin detail, selain itu pengetahuan tentang PCK dalam berbagai mata pelajaran juga semakin lengkap.

#### IV. Sumber PCK

Para peneliti berusaha mengidentifikasi sumber-sumber tersebut agar pengembangan PCK para guru dapat dilakukan secara optimal. Sumber pertama dari PCK adalah bidang ilmu yang diajarkan. Mempelajari fisika adalah salah satu sumber bagi perkembangan PCK. Shulman (1987) menyebut hal ini sebagai *'scholarship in content discipline'* [4], sedangkan Grossman (1990) menyebutnya sebagai *'disciplinary background'* [13]. Mempelajari fisika yang mencakup aspek proses inkuiri

dan aspek produk dari fisika sangat mempengaruhi guru dalam mengambil keputusan tentang konsep-konsep yang dipandang penting. Cara mahasiswa calon guru belajar fisika sangat menentukan pengetahuan mereka baik itu mengenai metode akuisisi pengetahuan di dalam ilmu fisika maupun substansi tentang fisika itu sendiri.

Pengetahuan yang diperolehnya selama mempelajari fisika akan menjadi bagian pengetahuannya ketika ia mengajarkan fisika kepada para murid di sekolah. Cara mereka mempelajari fisika akan diingatnya dan penelitian menunjukkan bahwa cara itu yang mereka pakai ketika mengajarkan fisika. Hal ini ditegaskan oleh penelitian Vanesa (2011) dari Durham University di Inggris [14]. Hal ini menunjukkan bahwa suatu cabang ilmu memiliki 'budaya' tertentu.

Nilsson dan Loghran (2012) berhasil mencoba suatu metode pengembangan PCK pada mahasiswa calon guru IPA [15]. Para mahasiswa dilatih dengan metode *Content Representation* (CoRe) untuk mengungkapkan pengetahuan yang ada di dalam pikirannya baik mengenai materi pelajaran maupun mengenai cara materi tersebut akan diajarkan. Melalui latihan sepanjang satu semester diperoleh bahwa para PCK para mahasiswa berkembang dan menyadari pentingnya pengetahuan mereka untuk kepentingan pembelajaran di dalam kelas. Penelitian ini mendukung penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Korthagen (1999) yang merekomendasikan kepada para pendidik calon guru agar menstimulasi pengembangan PCK para calon guru agar mereka menginternalisasi pengetahuan mereka [16]. Dengan cara demikian para calon guru dapat mengembangkan dan mengevaluasi sendiri perkembangan PCK mereka.

Sumber kedua PCK adalah pengalaman belajar. Pengalaman belajar seseorang sejak sekolah dasar sampai perguruan tinggi menghasilkan pemahaman tertentu di dalam diri seseorang tentang makna belajar. Keterlibatan di dalam proses pendidikan yang cukup lama tersebut, secara tidak disadari telah membangun suatu pemahaman yang melekat tentang belajar dan mengajar. Barangkali oleh karena inilah upaya untuk melakukan perubahan pendekatan pembelajaran tidak mudah dilakukan karena di dalam pikiran para guru sudah terbangun pemahaman tentang belajar dan mengajar berdasarkan pengalamannya [17].

Di dalam konteks ini maka lembaga pendidikan merupakan tempat terjadinya reproduksi pemahaman guru tentang belajar dan mengajar. Selain akibat keterlibatannya secara pasif sebagai murid, PCK juga terbangun melalui upaya sadara para calon guru di dalam mempelajari teori-teori pendidikan atau pembelajaran. Ini merupakan sumber ketiga dari PCK, hal ini lebih banyak dialami oleh mahasiswa calon guru, di mana mereka secara khusus mempelajari berbagai teori yang berhubungan dengan pembelajaran [18].

Sumber keempat PCK adalah pengalaman mengajar. Namun demikian, pengalaman mengajar tidak dengan sendirinya menjadi pengetahuan yang bermakna bagi guru apabila pengalaman tersebut tidak disertai refleksi. Penelitian yang penulis lakukan menunjukkan bahwa

guru dan dosen yang sudah berpengalaman mengajar dan mengolah pengalamannya itu membantu mereka dalam mengambil keputusan yang tepat ketika merespon situasi di dalam kelas. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Magnusson (1999) yang menunjukkan bahwa para guru yang baru memulai karirnya dalam mengajar mereka lebih banyak dipengaruhi oleh pengalaman selama kuliah dan pengalaman masa lalunya menempuh pendidikan [19].

#### V. PCK: dari Teori menjadi Kebijakan

Setelah hampir 10 tahun menjadi topik penelitian para peneliti bidang pembelajaran dan pendidikan calon guru, konsep PCK mulai menjadi konsep yang dipertimbangkan di dalam kebijakan pemerintah atau lembaga-lembaga pendidikan. Tahun 1996, *National Research Council* Amerika Serikat dalam dokumen *The National Science Education Standards* mengidentifikasi PCK sebagai salah satu pengetahuan yang penting dimiliki oleh guru sains dengan menyatakan [20]:

*Skilled science teachers have special understanding and abilities that integrate their knowledge of science content, curriculum, learning, teaching, and students. This special knowledge called 'pedagogical content knowledge' distinguishes the science knowledge of teachers from scientists. It is one element that defines professional teachers of science.*

Dokumen terbaru dan terkait langsung dengan guru fisika di Amerika Serikat yang mencantumkan pentingnya PCK bagi guru fisika diterbitkan oleh Asosiasi Guru Fisika Amerika Serikat (AAPT) tahun 2013 yang menyatakan [21]:

*A number of factors are important to successful high school physics teaching and contribute to student learning. Education research has continued to show that an effective teacher is the single most important factor of student learning. The physics teacher's knowledge base should consist of three components: content knowledge, pedagogical knowledge, and pedagogical content knowledge specific to the field of physics. To satisfy the first component, a secondary school physics teacher should have a major or minor in physics (or equivalent physics coursework).*

Kementerian Pendidikan dan Pelatihan Australia juga mulai mengadopsi PCK sebagai salah satu pengetahuan yang penting dimiliki oleh guru di dalam dokumen kebijakan yang diterbitkannya dalam rangka pengembangan pendidikan guru dan peningkatan profesionalisme guru [22]. Penelitian tentang PCK dan pengakuan konsep itu di dalam dokumen kebijakan pemerintah juga berkembang di beberapa negara lain, termasuk salah satunya di Belanda [23].

Maka secara singkat dapat dikatakan bahwa konsep PCK yang pertamakali dikemukakan oleh Shulman pada tahun 1986 telah berkembang menjadi bidang penelitian yang berkembang sangat luas dan juga telah diadopsi di dalam dokumen kebijakan pemerintah beberapa negara mengenai pendidikan, khususnya pendidikan guru dan pengembangan profesionalisme guru.

Di dalam penelitian yang dilakukan oleh COACTIV dilakukan penyelidikan tentang pengetahuan guru matematika di Jerman [24]. Penelitian itu merupakan penelitian pertama di Jerman yang tidak menggunakan metode studi kasus melainkan menggunakan metode survey dengan melibatkan banyak sekali responden. Hasil penelitian menunjukkan adanya korelasi yang sangat signifikan antara hasil prestasi para siswa Jerman dalam tes PIAS 2013 (OECD 2003) dengan PCK yang dimiliki oleh para guru matematika ( $r = 0,6$ ).

Di Indonesia, sejauh penelusuran penulis, penelitian ini belum berkembang. Konsep itu pernah disebut di dalam dokumen tentang pendidikan yang dirumuskan oleh Konsorsium Ilmu Pendidikan Indonesia. Akan tetapi konsep itu belum dielaborasi dan tidak pernah muncul lagi di dalam dokumen-dokumen pemerintah selanjutnya.

#### VI. Faktor Eksternal

Di dalam uraian di atas telah dibahas bahwa PCK merupakan pengetahuan yang khas dimiliki oleh seorang guru dan dapat sangat menentukan kualitas pembelajaran yang dikelola oleh guru tersebut. Namun demikian, di dalam konteks pendidikan di Indonesia, penguasaan PCK yang baik tidak dengan sendirinya berimplikasi pada kualitas pembelajaran yang baik.

Observasi dan wawancara yang dilakukan terhadap beberapa orang guru menunjukkan bahwa sekalipun guru memiliki PCK yang memenuhi kriteria yang baik sebagai dasar untuk pembelajaran fisika, tidak semua guru mengelola pembelajaran sesuai dengan pengetahuan dan keyakinan yang dimilikinya [12, 25, 26]. Pengamatan juga menunjukkan bahwa sekalipun pengetahuan guru telah dituangkan ke dalam Rencana Program Pembelajaran (RPP), akan tetapi RPP tersebut tidak diimplementasikan di dalam pembelajaran. Guru mengajar sesuai dengan rencana yang ada di dalam pikirannya ketika itu dan bukan sesuai dengan RPP yang sudah dibuatnya.

Ada dua alasan guru tidak menerapkan RPP, pertama ketika RPP disusun guru tidak terlalu yakin dengan rencana yang dibuatnya sehingga ia tidak yakin untuk menerapkannya. Kemungkinan lain adalah keadaan yang 'memaksa' guru untuk tidak menggunakannya. Perjumpaan penulis dengan guru dari berbagai jenjang dan berbagai wilayah menunjukkan bahwa buku pelajaran lebih banyak berpengaruh terhadap isi dan proses pembelajaran daripada perencanaan guru.

Kuatnya dorongan faktor eksternal yang berpengaruh terhadap kinerja guru di dalam pembelajaran barangkali sangat khas bagi konteks pendidikan di Indonesia. Faktor-faktor tersebut meliputi: materi pelajaran yang terstandar, sistem evaluasi, dan sistem penilaian kinerja guru. Dorongan tersebut mengakibatkan para guru mudah untuk menentukan atau mengelola pembelajaran sesuai dengan keyakinan dan pengetahuannya. Oleh karena itu, di dalam konteks ini, penelitian tentang PCK di Indonesia perlu juga melibatkan kajian mengenai faktor-faktor yang berpengaruh terhadap konsistensi atau

inkonsistensi pembelajaran guru dengan pengetahuan dan keyakinannya.

## VII. Penutup - Implikasi bagi pendidikan calon guru fisika dan pengembangan profesionalisme guru fisika di Indonesia.

Uraian tentang PCK di atas memberikan informasi yang bisa membawa pada pemahaman bahwa di dalam pikiran guru fisika terdapat suatu pengetahuan yang merupakan kekhasan profesi guru. Pengetahuan tersebut dikenal sebagai *Pedagogical Content Knowledge* (PCK). Pengetahuan tersebut dibangun berdasarkan pengetahuan tentang fisika, pengetahuan umum pedagogis, dan pengetahuan tentang konteks pembelajaran.

Di dalam paparan di atas juga telah diuraikan unsur-unsur atau komponen-komponen PCK yang meliputi: pengetahuan tentang konsep-konsep penting di dalam fisika; 2) pengetahuan tentang pra-konsepsi dan miskonsepsi; 3) pengetahuan tentang metode representasi dan penjelasan yang tepat; 4) pengetahuan tentang aspek-aspek khusus dari fisika.

Uraian tentang PCK di atas memberi kemungkinan peningkatan kualitas pembelajaran fisika di sekolah-sekolah di Indonesia dengan cara:

1. Mengembangkan penelitian tentang PCK dalam konteks pendidikan di Indonesia.
2. Menjadikan pengembangan PCK para calon guru sebagai salah satu fokus pendidikan calon guru fisika.
3. Menjadikan pengembangan PCK para guru sebagai salah satu fokus dalam kegiatan pengembangan profesionalisme guru fisika.
4. Aktivitas peningkatan kompetensi guru tidak terbatas pada pengembangan keterampilan yang terlihat saja tetapi juga mampu mengungkap dan mengembangkan keyakinan serta pengetahuan guru.

### Daftar Pustaka

- [1] Brophy, Jere E., 2010, *Motivating Students to Learn*, Third Edition, Taylor & Francis, UK.
- [2] Borko, H. & Putnam, R.T., 1995, Expanding a Teacher's Knowledge Base: A Cognitive Psychological Perspective on Professional Development, pada T.R. Guskey & M. Huberman (Editor), *Professional Development in Education: New Paradigms and Practices*, (pp. 35–66), New York: Teachers College Press.
- [3] Shulman, L. S., 1986, Those who understand: Knowledge growth in teaching, *Educational Researcher*, 15(2), 4–31.
- [4] Shulman, L. S., 1987, Knowledge and teaching: Foundations of the new reform, *Harvard Educational Review*, 57(1), 1–22.
- [5] Deng, Z., 2007, Knowing the subject matter of a secondary-school science subject, *Journal of Curriculum Studies*, 39 (5): 503 – 535.
- [6] Grossman, P.L., Wilson, S.M., Shulman, L.S., 1989, Teachers of substance: Subject matter knowledge for teaching, *Knowledge base for the beginning teacher*.
- [7] National Council of Teachers of Mathematics, 2000, *Principles and Standards of School Mathematics*, pp 17.
- [8] Riese, J., & Reinhold, P., 2010, Measuring Physics Student Teachers' Pedagogical Content Knowledge as an Indicator of their Professional Action Competence. Dalam M. F. Taşar & G. Çakmakci (editor), *Contemporary science education research: teaching*, pp. 79–86; 91–94, Turkey: Pegem Akademi, Ankara.
- [9] Olszewski, J., 2010, *The Impact of Physics Teachers' Pedagogical Content Knowledge on Teacher Action and Student Outcomes*, Logos Verlag Berlin GMBH, Berlin.
- [10] Harris, J., Mirsha, P., dan Koehler, M. 2009. Teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge and Learning Activity Types: Curriculum-based Technology Integration Reframed. *Journal of Research on Technology in Education*, JRTE, 41(4), 393–416.
- [11] Gess-Newsome, J., dan Lederman, N.G. (Eds.) 2001. *Examining Pedagogical Content Knowledge*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- [12] Aprianto, V. Y., 2014, *Pengetahuan Guru tentang representasi Materi Fisika dalam Pembelajaran Fisika yang Dimiliki oleh 3 Orang Guru Fisika SMA di Yogyakarta*. Skripsi S1. Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Sanata Dharma.
- [13] Grossman, P. L., 1990, *The making of a teacher: Teacher knowledge and teacher education*, New York: Teachers College Press.
- [14] Vanessa, K. 2011. Pedagogical content knowledge in science education: perspectives and potential for progress.
- [15] Nilsson, P., & Loughran, J. 2012. Exploring the Development of Pre-service Science Elementary Teachers' Pedagogical Content Knowledge. *Journal of Science Teacher Education*, 23 (699 – 721).
- [16] Korthagen, F.A.J. & Kessels, J.P.A.M., 1999, Linking theory and practice: Changing the pedagogy of teacher education, *Educational Researcher*, 28 (4), 4–17.
- [17] Kirschner, A., Borowski, A., and Fisher, Hans E. 2011. Physics Teachers' Content Knowledge and Pedagogical Content Knowledge: Developing Test Scales and Measuring the Relation.
- [18] Mc. Connel, T.J., Parker, J.M., Eberhardt. 2013. Assessing Teachers' Science Content Knowledge: A Strategy for Assessing Depth of Understanding. *Journal of Science Teacher Education*, 24: 717–743.
- [19] Morine-Dersheimer, G., and Kent, T. 2001. The Complex Nature and Sources of Teachers' Pedagogical Content Knowledge. Dalam *Examining Pedagogical Content Knowledge*. Julie Guess-Newsome dan Norman G. Lederman. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- [20] National Research Council. 1996. *National Science Education Standards*. Washington, D.C.: National Academy Press.
- [21] AAPT. 2013. *Critical Need for Support of Professional Development for the Teaching of Physics in K-12 Schools*.
- [22] DETYA. 2000. *The Impact of Educational Research: Research evaluation program*. Canberra: DETYA.
- [23] Van Rossum, E.J., dan Hamer, R. 2010. *The Meaning of Learning and Knowing*. Rotterdam: Sense Publisher.
- [24] Hill, H. C. 2008. Unpacking Pedagogical Content Knowledge: Conceptualizing and Measuring Teacher's Topic-Specific Knowledge of Students. *Journal for Research in Mathematics Education*. Vol 39, No.4.
- [25] Sianipar, P.N. 2014. *Pengetahuan Guru tentang Strategi Pembelajaran Fisika: Studi Kasus 3 orang guru Fisika SMA di Yogyakarta*. Skripsi S1. Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Sanata Dharma.
- [26] Wahyuni, H.T. 2013. *Pemahaman Guru Fisika tentang Materi Pembelajaran dan Hubungannya dengan Proses Pembelajaran dan Penilaian Hasil Belajar*. Skripsi S1. Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.