

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Pengetahuan Dasar Guru

a. Pengetahuan

“Knowledge is a concept-like gravity. You cannot see it, but can only observe its effects.” (Hunt, 2003: 100). Berdasarkan kutipan tersebut, pengetahuan adalah sesuatu yang abstrak. Konsep yang berada dalam pikiran, hanya dapat dilihat efeknya. Seseorang dapat memiliki pengetahuan tentang suatu hal, namun orang lain hanya dapat mengetahuinya jika pengetahuan itu memiliki dampak. Sebagai contoh, seorang anak memiliki pengetahuan tentang meja jika dapat menyebutkan ciri-ciri meja, atau bahkan membuat model meja. Lebih jauh Hunt (2003: 102) mendefinisikan pengetahuan sebagai keyakinan bahwa sesuatu itu benar. Dengan demikian, jika seseorang mengetahui sesuatu, ada 3 prasyarat yang berlaku: (1) hal tersebut harus diyakini; (2) hal tersebut benar-benar terjadi; (3) harus dapat dibuktikan (Fan, 2014: 11).

Salam (2003: 5) menjelaskan bahwa pengetahuan merupakan hasil dari usaha seseorang agar mengetahui suatu hal. Sveiby (1997: 37) mendefinisikan pengetahuan sebagai *“a capability to act”*, pengetahuan merupakan kemampuan seseorang melakukan sesuatu, sedangkan Mubarak (2010: 81) mendefinisikan pengetahuan sebagai kesan dalam pikiran seseorang sebagai hasil penggunaan pancainderanya. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pengetahuan

merupakan hasil usaha seseorang untuk mengetahui sesuatu dan hasil dari menilai sesuatu, pengetahuan adalah konsep yang berada dalam pikiran seseorang dan hanya dapat dilihat efeknya.

b. Jenis-jenis Pengetahuan

Secara epistemologi, Russell (1959: 32) membentuk 2 jenis pengetahuan, *knowledge of truths* dan *knowledge of things*. *Knowledge of truths* dibedakan lagi menjadi dua, *immediate knowledge* atau pengetahuan langsung, dan *mediate knowledge* atau pengetahuan tidak langsung. Pengetahuan langsung menggunakan intuisi saat menjelaskan sesuatu, seperti pembuktian langsung, sedangkan pengetahuan tidak langsung memiliki penjelasan dan bukti-bukti empiris seperti teorema matematika. *Knowledge of things* dibedakan menjadi dua, *knowledge by acquaintance*, pengetahuan yang langsung diterima tanpa penjelasan lebih lanjut, dan *knowledge by description*, pengetahuan yang diperoleh dengan mendeskripsikan, atau penjelasan lebih lanjut mengenai sesuatu.

Selanjutnya, Wijaya (2012: 5) dalam bukunya menjelaskan dikotomi pengetahuan yang lain, *know how* (pengetahuan tentang mengerjakan sesuatu) dan *know why* (pengetahuan tentang alasan suatu hal ada atau terjadi). Menurutnya, dalam menyelesaikan suatu masalah, terkadang hanya diperlukan pengetahuan tentang bagaimana mengerjakan sesuatu (*know how*) tetapi ada juga saat kedua pengetahuan tersebut dipakai.

Dalam matematika, pengetahuan mengenai matematika disebut sebagai “*understanding*” atau pemahaman (Hiebert & Carpenter, 1992: 65). Pemahaman

mengenai matematika berarti membuat koneksi antara ide, fakta atau prosedur-prosedur yang ada. Star dan Stylianides (2012: 174) menjelaskan mengenai *knowledge type* dan *knowledge quality*. *Knowledge quality* merujuk pada bagaimana suatu hal diketahui atau seberapa baik hal itu dimengerti sedangkan *knowledge type* merujuk pada hal yang diketahui.

Anderson dan Krathwohl (2001: 40) dalam revisi Taxonomi Bloom menyebutkan 4 dimensi pengetahuan yaitu pengetahuan faktual, pengetahuan konseptual, pengetahuan prosedural dan pengetahuan metakognitif. Pengetahuan faktual merupakan pengetahuan dasar yang harus dimiliki untuk mengetahui suatu disiplin ilmu. Sedangkan pengetahuan konseptual merupakan pengetahuan mengenai hubungan antara elemen-elemen dasar suatu materi. Lebih lanjut disebutkan pengetahuan faktual dan pengetahuan konseptual pada dasarnya merupakan pengetahuan mengenai dasar suatu materi, namun pengetahuan konseptual lebih dalam, lebih terorganisir, terintegrasi dan lebih tersistematis daripada pengetahuan mengenai terminologi dan dasar-dasar sederhana (2001:62).

Pengetahuan prosedural didefinisikan sebagai pengetahuan mengenai bagaimana melakukan sesuatu, pengetahuan mengenai metode penemuan dan kritis untuk menggunakan keterampilan, algoritma, teknik dan metode. Sedangkan pengetahuan metakognisi merupakan pengetahuan mengenai kognisi secara umum serta kesadaran dan pengetahuan mengenai kognisi diri sendiri (Anderson & Krathwohl, 2001: 42).

Pengetahuan metakognitif dibagi menjadi 3 kategori yaitu *knowledge of person variable*, *task variable*, *strategy variable*. *Knowledge of person variable*

merujuk pada pengetahuan secara umum mengenai bagaimana seseorang mempelajari dan memproses suatu informasi juga pengetahuan individu mengenai proses pembelajaran seseorang. *Knowledge of task variable* meliputi pada pengetahuan mengenai sifat tugas dan tipe tugas yang akan diberikan pada seseorang sedangkan *knowledge of strategi variables* meliputi pengetahuan mengenai strategi kognitif dan metakognitif juga pengetahuan kondisional mengenai kapan dan dimana strategi tersebut digunakan.

Kesadaran mentakognitif (metacognitive awareness) meliputi 3 jenis pengetahuan konten, yaitu pengetahuan deklaratif atau informasi faktual yang dimiliki seseorang; pengetahuan procedural yaitu pengetahuan mengenai bagaimana melakukan sesuatu atau bagaimana mengerjakan langkah demi langkah dalam proses penyelesaian suatu masalah; serta pengetahuan kondisional yaitu pengetahuan mengenai kapan suatu prosedur, keterampilan atau strategi digunakan, mengapa dan bagaimana kondisi yang diperlukan suatu prosedur agar dapat berfungsi, dan strategi atau prosedur mana yang lebih baik digunakan. Pengetahuan kondisional ini merupakan bagian dari pengetahuan procedural.

Rittle-Johnson dan Alibali (1999: 175) mendefinisikan pengetahuan konseptual sebagai pemahaman tentang prinsip-prinsip dalam suatu daerah tertentu baik implisit maupun secara eksplisit dan pemahaman tentang hubungan timbal balik dari satu pengetahuan dengan pengetahuan lainnya sedangkan pengetahuan procedural didefinisikan sebagai rangkaian tindakan dari penyelesaian masalah. Dalam penelitian Rittle-Johnson dan Alibali, kedua pengetahuan ini berhubungan satu dengan yang lainnya. Pengetahuan konseptual dapat menuntun seseorang

dalam generalisasi prosedur, sedangkan pengetahuan prosedural dapat membantu seseorang memahami konsep dari suatu masalah.

Saenz (2009: 126) membagi pengetahuan matematika menjadi 3 jenis, pengetahuan kontekstual, pengetahuan konseptual, dan pengetahuan prosedural. Pengetahuan kontekstual berhubungan dengan masalah sehari-hari dalam kehidupan nyata hadir di sekolah melalui masalah-masalah yang dipresentasikan dalam bentuk suatu konteks atau cerita. Pengetahuan kontekstual tidak muncul jika masalah-masalah tersebut dihadirkan hanya dalam bentuk simbol-simbol dalam matematika.

Pengetahuan konseptual oleh Hiebert dan Lefevre (Saenz, 2009: 126) didefinisikan sebagai pengetahuan yang dibutuhkan untuk memahami dan membentuk strategi baru atau mengadaptasi strategi yang sudah diketahui dalam menyelesaikan suatu masalah. Pengetahuan prosedural dijelaskan oleh Saenz (2009: 126) sebagai suatu jenis pengetahuan mengenai implikasi, langkah-langka penyelesaian suatu masalah dan pemahaman berkelanjutan mengenai semua komponen atau langkah yang dapat membentuk prosedur yang lebih kompleks. Lebih lanjut dijelaskan pengetahuan konseptual dibutuhkan untuk menyelesaikan algoritma matematika secara benar, pengetahuan prosedural dibutuhkan untuk memahami objek matematika, sedangkan pengetahuan kontekstual dibutuhkan untuk mengidentifikasi konsep matematika dalam masalah kontekstual (Wijaya, 2012: 6). Dengan kata lain, dalam pembelajaran matematika, seseorang tidak hanya harus memiliki pengetahuan prosedural, namun juga pengetahuan konseptual dan kontekstual.

Dari penjelasan para ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa pengetahuan dapat meliputi beberapa jenis yaitu pengetahuan faktual, pengetahuan konseptual, pengetahuan prosedural dan pengetahuan metakognisi. Dalam penelitian ini, pengetahuan yang dimaksud adalah pengetahuan metakognisi.

c. Pengetahuan Guru

Pengetahuan yang dimiliki seseorang berdampak pada perbuatannya. Hiebert dan Carpenter (1992: 74-78) menjelaskan bahwa pengetahuan atau pemahaman mengenai matematika memberi dampak sebagai berikut:

1) *Understanding is generative*

Dalam pembelajaran, siswa membentuk pemahaman lewat interaksi dengan dunia luar dan membangun jaringan representasinya sendiri. Banyak kesalahan yang dilakukan dapat dikatakan sebagai hasil dari penemuan. Memahami matematika berarti menggeneralisasikan hal yang sudah dipelajari kemudian membangun representasi sendiri. Generalisasi pengetahuan ini memiliki pengaruh yang besar terhadap pertumbuhan pemahaman matematika siswa. Dengan demikian, pemahaman siswa tentang matematika dapat membantu mereka dalam membentuk hubungan antar konsep, melakukan penemuan dan membangun pemahamannya.

2) *Understanding promotes remembering*

Ingatan adalah proses rekonstruksi. Jika informasi yang harus diingat lebih kompleks seseorang akan memodifikasi informasi yang diingatnya dengan membuat struktur atau skema yang dapat membantunya mengingat informasi tersebut. Dengan kata lain, orang tersebut membuat jaringan

pengetahuan. Membuat koneksi antara informasi baru dan informasi yang sudah ada sebelumnya. Membentuk jaringan atau skema ini akan membantu seseorang mengingat dengan lebih baik. Dari segi proses kognitif, pemahaman dan ingatan mengandung aktifitas kognitif yang sama, membangun hubungan antara pengetahuan yang sudah ada dengan pengetahuan yang baru. Jika hubungannya baik secara matematis, maka pengetahuan dan ingatan dapat meningkat secara bersamaan.

3) *Understanding reduces the amount that must be remembered*

Salah satu dampak dari pemahaman adalah mengurangi hal-hal yang harus diingat. Jika suatu hal dipahami, hal tersebut akan membuka jalan untuk memahami hal-hal yang lain, atau dengan kata lain, suatu jaringan ingatan atau skema akan terbentuk saat suatu hal dipahami. Seseorang hanya perlu mengingat kembali skema tersebut dan hal-hal lain yang terkandung di dalamnya akan diingat juga. Jadi, dengan pemahaman, hal-hal yang harus diingat dapat dikurangi.

4) *Understanding enhances transfer*

Dalam matematika, transfer diperlukan karena untuk menyelesaikan masalah yang baru, diperlukan pengetahuan yang telah diterima sebelumnya. Banyak siswa yang meningkatkan performa dalam menyelesaikan masalah dengan belajar untuk menyelesaikan masalah yang berhubungan satu dengan yang lain.

5) *Understanding influences beliefs*

Proses membangun pengetahuan dalam matematika mempengaruhi *belief* siswa terhadap matematika. Orang yang terbiasa untuk mengingat hanya prosedur dan aturan untuk memanipulasi simbol matematika memiliki keyakinan bahwa matematika itu hanya serangkaian prosedur dan aturan. Di lain pihak, orang yang terbiasa mengkonstruksi pengetahuan matematika lewat koneksi/hubungan antar ide memiliki keyakinan bahwa ide-ide dalam matematika berhubungan satu dengan lainnya.

Pemahaman mengenai matematika dibangun siswa lewat pembelajarannya di sekolah. Hattie (2003: 3) menjelaskan bahwa pengembangan pengetahuan tersebut 30% nya berasal dari guru. Dengan kata lain, penguasaan dan pemahaman materi matematika seorang siswa sangat dipengaruhi oleh peranan guru. Jika guru tidak memiliki pengetahuan yang baik mengenai pengajaran dan hal yang diajarkan, maka siswa memiliki pemahaman yang salah.

Mengenai pengetahuan yang harus dimiliki guru dalam mengajar, banyak orang menganggap hal yang perlu diketahui oleh guru adalah hal yang harus diajarkan (Fan, 2014: 15). Pada awal abad ke 19, pemahaman ini bergeser, guru tidak hanya harus mengetahui hal yang diajarkan, tapi bagaimana mengajarkannya. Dengan kata lain, guru tidak hanya memerlukan *subject matter knowledge*, tapi juga *pedagogical knowledge*. Menurut Fenstermacher (1994: 6), ada dua pengetahuan yang harus dimiliki guru, *formal knowledge* dan *practical knowledge*. *Formal knowledge* merujuk pada pengetahuan eksternal guru, dihasilkan oleh peneliti dan

disediakan bagi guru melalui pembelajaran berkelanjutan. *Practical knowledge* adalah hasil dari pengetahuan guru yang diperoleh berdasarkan keahliannya.

Elbaz (Fan, 2014: 17) mengemukakan tentang *practical knowledge*, semua cara, aturan dan tugas yang membantu pekerjaan guru, yaitu pengetahuan tentang materi pembelajaran, pengetahuan mengenai kurikulum, pengetahuan mengenai pembelajaran, *knowledge of the milieu of schooling* dan pemahaman mengenai diri sendiri. pengetahuan mengenai materi pembelajaran merupakan pengetahuan akan apa yang harus diajarkan; pengetahuan tentang kurikulum merupakan pengetahuan tentang menstruktur pengalaman belajar dan isi kurikulum; pengetahuan tentang pembelajaran merupakan pengetahuan mengenai pengelolaan kelas, tugas-tugas rutin, kebutuhan siswa, kemampuan dan minat siswa; *knowledge of the milieu of schooling* merupakan pengetahuan tentang lingkungan sosial sekolah dan komunitasnya; pemahaman mengenai diri merupakan pengetahuan guru mengenai kekuatan dan kelemahannya sebagai seorang guru.

Shulman dan Skyes (Fernandez, 2014: 82) mendefinisikan pengetahuan dasar untuk guru sebagai bagian dari pemahaman dan keterampilan, nilai, karakter dan kinerja yang membangun kemampuan untuk mengajar. Ada delapan kategori dasar yang dibuat, yaitu:

- 1) *General liberal education, including basic skills for reading, math, writing and reasoning*
- 2) *Content knowledge in the domains in which teaching will occur*
- 3) *Content-specific pedagogical knowledge*
- 4) *General knowledge of pedagogical principles and practice*

- 5) *Curriculum knowledge*
- 6) *Understanding of student diversity and individual differences*
- 7) *Performance skills*
- 8) *Foundations of professional understanding (including history and policy, philosophy and psychology; cultural and cross-cultural factors; professional ethics* (Shulman & Skyes, dalam Fernandez, 2014: 82)

Shulman (1986: 9-10) mengemukakan tiga kategori pengetahuan guru: *content knowledge*, *pedagogical content knowledge* dan *curricular knowledge*.

1) *Content Knowledge (CK)*

Mengenai pengetahuan ini Shulman (1986:9) menulis bahwa CK merujuk pada seberapa besar pengetahuan yang dimiliki oleh seorang guru dan organisasi pengetahuan yang dimilikinya. Pengetahuan ini bukan hanya tentang materi yang diajarkan, namun juga mengenai mengapa materi itu ada, mengapa siswa harus mempelajarinya dan bagaimana hubungannya dengan pengetahuan yang lain baik itu dalam disiplin ilmu yang sama maupun yang berbeda.

2) *Pedagogical Content Knowledge (PCK)*

PCK menurut Shulman berada di luar CK untuk mengajar. PCK merupakan pengetahuan tentang hal yang menjadikan suatu topik mudah atau sulit untuk dipahami, pengetahuan mengenai konsepsi siswa, pengetahuan tentang bahan ajar yang dibutuhkan untuk membentuk konsep yang baik pada siswa.

3) *Curricular Knowledge* (CrK)

CrK mendasari kemampuan guru dalam menghubungkan materi dalam suatu topik tertentu. Selain itu, CrK juga merupakan pemahaman guru mengenai materi yang diajarkan pada topik berikutnya atau di masa yang akan datang (Shulman, 1986: 10). Jadi, CrK merupakan pengetahuan guru mengenai materi dan keterkaitannya dengan kurikulum yang diatur oleh pemerintah.

Pada tahun 1987, Shulman kembali menyebutkan 7 kategori pengetahuan dasar guru yang harus dimiliki terkait dengan pembelajaran, yaitu: 1) pengetahuan konten; 2) pengetahuan pedagogik umum; 3) pengetahuan kurikulum; 4) *pedagogical content knowledge*; 5) pengetahuan mengenai siswa dan karakteristiknya; 6) pengetahuan konteks pendidikan; dan 7) pengetahuan mengenai tujuan, nilai dan sejarah serta filosofi pendidikan (Shulman, 1987: 8)

Dari ketujuh komponen atau kategori pengetahuan guru yang dijelaskan Shulman, Grossman (Fernandez, 2014: 81) mengemukakan bahwa pengetahuan guru dapat dibagi menjadi 4 jenis, yaitu: 1) *general pedagogical knowledge*; 2) *subject matter knowledge*; 3) *pedagogical content knowledge*; 4) *knowledge of context*. Sejalan dengan pendapat tersebut, Cochran, DeRuiter, dan King (1993: 11) mengemukakan 4 komponen pengetahuan guru yaitu *knowledge of subject matter*, *knowledge of pedagogy*, *knowledge of student* dan *knowledge of environmental contexts*.

Terkait dengan matematika, Fennema dan Franke (1992: 148-156) membentuk model pengetahuan guru, yang memiliki 4 komponen, yaitu:

- 1) Pengetahuan tentang matematika (*Knowledge of mathematics*)
- 2) Pengetahuan tentang representasi matematika (*Knowledge of mathematical representation*)
- 3) Pengetahuan tentang siswa (*Teacher knowledge of student*)
- 4) Pengetahuan umum guru tentang mengajar dan pengambilan keputusan (*Teachers' general knowledge of teaching and decision-making*)

Lebih lanjut kategorisasi komponen pengetahuan guru dilakukan oleh Bromme (1994: 74-75) sebagai berikut:

- 1) Pengetahuan guru tentang matematika sebagai suatu disiplin ilmu
 Pengetahuan ini adalah pengetahuan yang dipelajari guru selama pendidikannya berlangsung. Pengetahuan ini meliputi pengetahuan tentang proporsi matematika, aturan-aturan, pemodelan matematika dan metode-metode dalam matematika.
- 2) Pengetahuan tentang matematika sekolah (*School mathematics knowledge*)
 Menurut Bromme, matematika sekolah dan matematika adalah dua hal yang berbeda. Matematika sekolah bukan penyederhanaan dari matematika yang dibelajarkan di universitas. Hal ini sejalan dengan pernyataannya, "*The school subjects have a "life of their own" with their own logic...*" (Bromme, 1994: 74).
- 3) Filosofi matematika sekolah (*Philosophy of school mathematics*)
 Filosofi matematika sekolah merupakan ide tentang fondasi epistemologi dari matematika dan pembelajaran matematika juga tentang

hubungan antara matematika dan bidang lain dalam kehidupan dan pengetahuan manusia.

4) Pengetahuan mengajar (*pedagogical knowledge*)

Pengetahuan ini mencakup pengorganisasian kelas pada umumnya dan komunikasi instruksional. Pengetahuan ini memiliki validitas terpisah dari matematika sekolah.

5) *Subject-matter-specific pedagogical knowledge*, yang oleh Shulman disebut *pedagogical content knowledge*

Dari penjelasan para ahli di atas dapat diambil kesimpulan bahwa pengetahuan dasar yang wajib dimiliki guru bukan hanya pengetahuan mengenai matematika saja, tapi juga pengetahuan mengenai pembelajaran, evaluasi pembelajaran, serta pengetahuan tentang siswa. Dalam penelitian ini, pengetahuan yang dimaksud adalah *pedagogical content knowledge*.

d. *Pedagogical Content Knowledge (PCK)*

Penelitian mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi efektivitas pembelajaran telah lama diteliti. Sarkim (2015: 7-8) menjelaskan ada dua pendekatan untuk mempelajari kinerja guru dalam pembelajaran, yaitu pendekatan pertama memandang interaksi pembelajaran dari perilaku guru dan pendekatan kedua memandang dari aspek kognitif guru. Penelitian yang berpusat pada pengetahuan atau aspek kognitif guru sudah berlangsung selama beberapa dekade terakhir. Istilah PCK diperkenalkan pada tahun 1986 oleh Shulman, yang kemudian

mendorong penelitian yang berpusat bukan hanya pada kemampuan pedagogik guru atau hanya pada pengetahuan isi materi melainkan pada keduanya.

Mengajar matematika sekolah berbeda dengan matematika di universitas. Guru matematika tidak hanya membutuhkan pemahaman tentang matematika, tetapi juga memahami matematika dalam pembelajaran. Dengan kata lain, pengetahuan dan pemahaman mengenai matematika itu sendiri dibutuhkan dalam pembelajaran.

Shulman, dalam artikelnya yang berjudul *Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching* menjelaskan tentang *Pedagogical Content Knowledge* sebagai pengetahuan guru mengenai cara untuk menyajikan dan mempresentasikan suatu materi sehingga mudah diterima oleh orang lain. PCK juga meliputi pemahaman mengenai hal-hal yang membuat suatu topik tertentu menjadi sulit atau mudah dipelajari, dan pengetahuan mengenai strategi yang harus digunakan saat menghadapi miskonsepsi siswa. PCK adalah campuran dari pengetahuan konten dan pedagogik yang unik bagi setiap guru, yaitu pemahaman guru mengenai bagaimana suatu topik diajarkan dan diadaptasikan pada siswa dengan beragam ketertarikan dan kemampuan kemudian disajikan dalam bahan ajar, dan merupakan pengetahuan profesional guru (Shulman, 1986, 1987).

Maries dan Singh (2013: 3) mendefinisikan PCK sebagai *a subject matter knowledge for teaching*. Pendapat yang sama juga dikemukakan oleh Koponen, Asikainen, Viholainen dan Hinvonen (2016: 150) yang mendefinisikan PCK sebagai *topic-specific subcategory of content knowledge*. Sejalan dengan pendapat tersebut, Kwong *et al.* (2007: 28) menjelaskan bahwa PCK merupakan cara guru

menghubungkan pengetahuan mengenai materi pembelajaran dengan pengetahuan guru mengenai pengajaran serta menekankan bagaimana pengetahuan mengenai materi pembelajaran menjadi bagian dari proses *pedagogical reasoning*.

Selanjutnya, Cohran, King, dan DeRuiter menulis mengenai PCK sebagai integrasi dari pengetahuan pedagogik dan pengetahuan konten guru. PCK merupakan cara guru menghubungkan pengetahuan mereka mengenai hal yang diajarkan dan pengetahuan mereka mengenai mengajar untuk mengajarkan siswa tertentu. Hal ini sejalan dengan pendapat Baxter dan Lederman (1999: 158) bahwa PCK merupakan pembangunan internal dan eksternal yang didasari oleh apa yang guru ketahui, tindakan guru dan alasan melakukan hal tersebut. Oleh karena itu, PCK meliputi pemahaman dan tindakan guru dalam pembelajaran di kelas. Selain itu Geddis, Onslow, Beynon dan Oesch (1993: 575) mendefinisikan PCK sebagai pengetahuan yang memegang peranan dalam mentransformasi materi pembelajaran dalam bentuk yang dapat lebih mudah diterima oleh siswa.

Carter (1990: 305) mendefinisikan PCK sebagai pengetahuan guru mengenai materi pembelajaran dan bagaimana guru mengubah pengetahuan tersebut dalam pembelajaran di kelas. Park dan Oliver (2008: 264) mendefinisikan PCK sebagai pemahaman dan tindakan guru dalam membantu siswa mempelajari suatu materi tertentu dengan menggunakan berbagai strategi, penyajian dan *assessment* dalam lingkungan pembelajaran tertentu. Selain itu, Rollnick, Bennett, Rhemtula, Dharsey dan Ndlovu (2008: 1367) mengartikan PCK sebagai cara seorang guru mengajarkan suatu materi dengan memperhatikan hal yang diketahui mengenai materi tersebut,

apa yang diketahui siswa, kurikulum yang terkait dengan materi tersebut dan strategi atau bagaimana cara terbaik mengajarkan materi tersebut.

Dalam bidang matematika, Ma (2010) menyebut PCK sebagai *Profound Understanding of Fundamental Mathematics* (PUFM). Ma (2010: 28) menyatakan PUFM merupakan pemahaman guru yang mendalam mengenai konsep dasar matematika dan juga pemahaman guru mengenai bagaimana mengajarkan konsep tersebut. Dengan kata lain, guru yang memiliki PUFM mengetahui apa yang diajarkan dan juga bagaimana cara mengenalkan materi tersebut agar mudah dipahami oleh siswa. Selain PUFM, dalam matematika PCK juga dikenal dengan istilah *Mathematical Pedagogical Content Knowledge* (MPCK), yang didefinisikan sebagai pengetahuan matematis, keterampilan, dan kebiasaan yang berhubungan dengan mengajar (Ball, Thames & Phelps, 2008: 399).

Schmelzing (2013:1373) menyatakan bahwa konsep PCK dapat terbagi dalam 3 dimensi kognitif, yaitu: 1) komponen, 2) tipe, dan 3) topik. Dimensi kognitif komponen dikemukakan oleh van Driel et al. (1998) sebagai pengetahuan mengenai pembelajaran dan konsepsi siswa serta pengetahuan mengenai strategi dan representasi; dimensi kognitif tipe dibedakan menjadi PCK deklaratif dan PCK procedural: pengetahuan mengenai apa yang harus dilakukan dan kemampuan untuk melakukan hal tersebut (Anderson, 1981; Baumert et al., 2004). Untuk dimensi kognitif topic, PCK meliputi kemampuan guru untuk mengadaptasi topik dan isu-isu yang berkaitan dengan minat dan kemampuan siswa yang berbeda dan kemampuan guru untuk menyajikan materi-materi terkait untuk pembelajaran. dalam hal ini, PCK merujuk pada topik, konsep, masalah dan isu-isu tertentu.

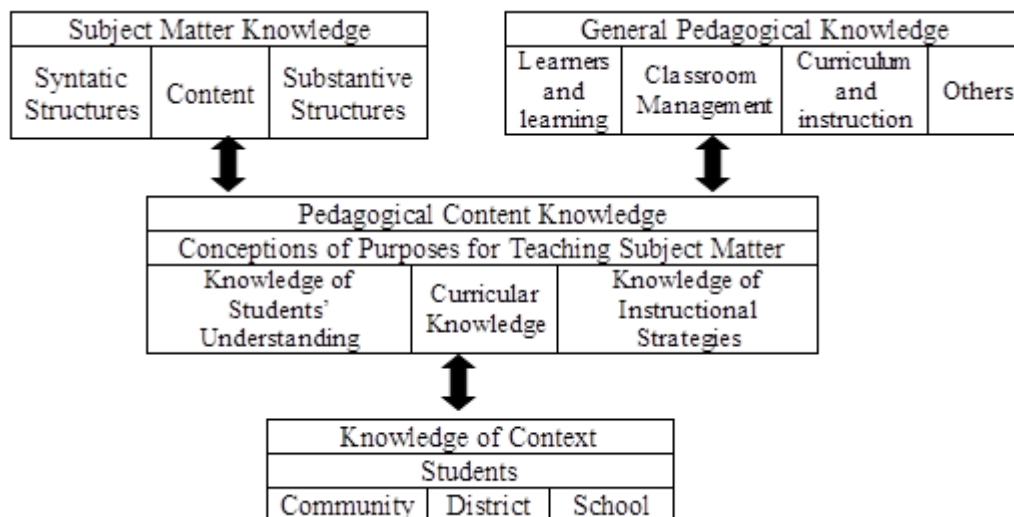
Berdasarkan pendapat para ahli yang telah dikutip, dapat diambil kesimpulan bahwa PCK merupakan pengetahuan guru mengenai apa yang harus diajarkan, bagaimana mengajarkan materi tersebut dalam bentuk yang mudah diterima oleh siswa yang memiliki beragam minat dan kemampuan. PCK meliputi pengetahuan mengenai apa yang harus diajarkan (PCK deklaratif) dan kemampuan untuk melakukan hal tersebut (PCK prosedural)

e. Komponen PCK

Shulman (1986: 9) membagi PCK dalam tiga komponen, pengetahuan tentang topik yang sering diajarkan dalam satu subjek area, pengetahuan dari bentuk representasi ide-ide tersebut dan pengetahuan tentang pemahaman siswa mengenai topik yang diajarkan. Dari pengelompokan dan pendefinisian yang dilakukan oleh Shulman, Grossman (Hu, 2014: 413) membentuk suatu model pengetahuan guru dan menggolongkan konsep PCK dalam modelnya. Grossman membentuk 4 komponen dalam pengetahuan dasar guru dan PCK menempati posisi sentral dan merupakan transformasi dari *pedagogical knowledge*, *context* dan *content spesific*. Dengan kata lain, PCK adalah pengetahuan yang berinteraksi dengan pengetahuan yang lain (Gambar 1). Grossman membentuk konsep PCK yang meliputi 4 komponen yaitu:

- 1) Konsepsi mengenai tujuan pembelajaran, meliputi pengetahuan dan keyakinan mengenai tujuan membelajarkan suatu materi pada level kelas yang berbeda.

- 2) Pengetahuan tentang siswa, meliputi pemahaman siswa, konsepsi dan miskonsepsi siswa mengenai topik-topik tertentu yang diajarkan.
- 3) Pengetahuan kurikulum, meliputi pengetahuan mengenai materi kurikulum yang disediakan untuk guru
- 4) Pengetahuan mengenai strategi instruksional dan representasinya mengenai pembelajaran topik tertentu.



Gambar 1. Model Pengetahuan Guru yang Dibentuk Grossman (Sumber: Fernandez, 2014: 85)

Lebih lanjut, Tamir (1988: 100) memperluas penjelasan dari Shulman kemudian menyajikan “*a framework for teacher’ knowledge*” dan mengkategorikan PCK dalam 4 komponen. Dalam tulisannya, Tamir menyebut PCK sebagai *Subject Matter Spesific Pedagogical* dan tidak hanya menjelaskan tentang pengetahuan, namun juga keterampilan dari *Subject Matter Spesific Pedagogical* (Tabel 3). Hal ini didasarkan pada penjelasan Ryle’s (Tamir, 1988: 100) tentang perbedaan antara pengetahuan proporsional (*knowing that*) dan

pengetahuan prosedural (*knowing how*) yang berkaitan dengan pengetahuan dan keterampilan yang dirujuk dalam pekerjaannya.

Tabel 3. Deskripsi *Pedagogical Content Knowledge* Menurut Tamir

	<i>Knowledge</i>	<i>Skill</i>
<i>Student</i>	<i>Specific common conception and misconceptions in a given topic</i>	<i>How to diagnose a student conceptual difficulty in a given topic</i>
<i>Curriculum</i>	<i>The pre-requisite concepts needed for understanding photosynthesis</i>	<i>How to design an inquiry oriented laboratory lesson</i>
<i>Instruction (teaching and management)</i>	<i>A laboratory lesson consists of three phases: pre-lab discussion, performance, and post-laboratory discussion</i>	<i>How to teach student to use a microscope</i>
<i>Evaluation</i>	<i>The nature and composition of the Practical Test Assessment Inventory</i>	<i>How to evaluate manipulation laboratory skills</i>

(Sumber: Tamir, 1988: 100)

Berdasar dari model yang dibentuk oleh Grossman dan Tamir, pada tahun 1999 Magnusson, Krajcik dan Borko mendefinisikan PCK sebagai hasil dari transformasi *subject matter knowledge*, *pedagogy*, dan *context*. Model yang dibuat dapat dilihat pada Gambar 2. Komponen-komponen yang ada dalam PCK menurut Magnusson et al. (1999: 97) adalah orientasi mengenai pembelajaran sains; pengetahuan dan keyakinan mengenai kurikulum sains; pengetahuan dan keyakinan mengenai pemahaman siswa tentang topik-topik dalam sains; pengetahuan dan keyakinan tentang assessment dalam sains; pengetahuan dan keyakinan tentang strategi belajar mengajar dalam sains.

1) Orientasi mengenai pembelajaran sains

Orientasi mengenai pembelajaran sains merujuk pada pengetahuan dan keyakinan guru tentang maksud dan tujuan pengajaran sains pada tingkatan level yang berbeda. Tabel 4 dan 5 menyajikan identifikasi mengenai maksud

dan tujuan pembelajaran sains berdasarkan literatur yang ada. Magnusson et al. (1999: 97) menyatakan bahwa karakteristik dari strategi pembelajaran tertentu dapat terlihat pada lebih dari satu orientasi guru. Dengan kata lain, bukan penggunaan strategi pembelajaran tertentu yang membedakan, tetapi maksud penggunaan strategi tersebut yang membedakan orientasi guru terhadap pembelajaran sains.

2) Pengetahuan dan keyakinan mengenai kurikulum sains

Komponen pengetahuan ini terdiri dari dua kategori yaitu: tujuan dan sasaran, dan materi dan program tertentu dalam kurikulum.

a) Pengetahuan mengenai tujuan dan sasaran kurikulum

Pengetahuan ini meliputi pengetahuan guru mengenai sasaran dan tujuan materi yang diajarkan bagi siswa, pengetahuan guru tentang kurikulum vertikal bagi mata pelajaran yaitu materi yang siswa pelajari tahun sebelumnya dan hal-hal yang diharapkan siswa untuk dipelajari tahun berikutnya.

Tabel 4. The Goals of Different Orientations to Teaching Science

ORIENTATION	GOAL OF TEACHING SCIENCE
<i>Process</i>	Help students develop the “science process skills.” (e.g.,SAPA)
<i>Academic Rigor</i> (Lantz & Kass, 1987)	Represent a particular body of knowledge (e.g., chemistry).
<i>Didactic</i>	Transmit the facts of science.
<i>Conceptual Change</i> (Roth, Anderson, & Smith, 1987)	Facilitate the development of scientific knowledge by confronting students with contexts to explain that challenge their naive conceptions.
<i>Activity-driven</i> (Anderson, & Smith, 1987)	Have students be active with materials; “hands - on” experiences.
<i>Discovery</i> (Karplus, 1963)	Provide opportunities for students on their own to discover targeted science concepts
<i>Project - based Science</i> (Ruoppet. al 1993; Marx et al., 1994)	Involve students in investigating solutions to authentic problems
<i>Inquiry</i> (Tarnir, 1983)	Represent science as inquiry
<i>Guided Inquiry</i> (Magnusson & Palinesar, 1995)	Constitute a community of learners whose members share responsibility for understanding the physical world, particularly with respect to using the tools of science.

(Sumber: Magnusson et al., 1999: 100)

Tabel 5. The Nature of Instruction Associated with Different Orientations to Teaching Science

<i>ORIENTATION</i>	<i>CHARACTERISTICS OF INSTRUCTION</i>
<i>Process</i>	<i>Teacher introduces students to the thinking processes employed by scientists to acquire new knowledge. Students engage in activities to develop thinking process and integrated thinking skills.</i>
<i>Academic Rigor</i>	<i>Students are challenged with difficult problems and activities. Laboratory work and demonstrations are used to verify science concepts by demonstrating the relationship between particular concepts and phenomena.</i>
<i>Didactic</i>	<i>The teacher presents information, generally through lecture or discussion, and questions directed to students are to hold them accountable for knowing the facts produced by science.</i>
<i>Conceptual Change</i>	<i>Students are pressed for their views about the world and consider the adequacy of alternative explanations. The teacher facilitates discussion and debate necessary to establish valid knowledge claims.</i>
<i>Activity-driven</i>	<i>Students participate in “hands - on” activities used for verification or discovery. The chosen activities may not be conceptually coherent if teachers do not understand the purpose of particular activities and as a consequence omit or inappropriately modify critical aspects of them.</i>
<i>Discovery</i>	<i>Student-centered. Students explore the natural world following their own interests and discover patterns of how the world works during their explorations.</i>
<i>Project-based Science</i>	<i>Project-centered. Teacher and student activity centers around a “driving” question that organizes concepts and principles and drives activities within a topic of study. Through investigation, students develop a series of artifacts (products) that reflect their emerging understandings.</i>
<i>Inquiry</i>	<i>Investigation-centered. The teacher supports students in defining and investigating problems, drawing conclusions, and assessing the validity of knowledge from their conclusions.</i>
<i>Guided Inquiry</i>	<i>Learning community-centered. The teacher and students participate in defining and investigating problems, determining patterns, inventing and testing explanations, and evaluating the utility and validity of their data and the adequacy of their conclusions. The teacher scaffolds students’ efforts to use the material and intellectual tools of science, toward their independent use of them.</i>

(Sumber: Magnusson et al., 1999: 101)

b) Pengetahuan mengenai program kurikulum tertentu

Pengetahuan ini meliputi pengetahuan guru mengenai program dan materi-materi yang relevan dengan pembelajaran bagian tertentu pada sains dan topik – topik tertentu dalam bagian tersebut

3) Pengetahuan dan keyakinan mengenai pemahaman siswa tentang topik-topik dalam sains

Komponen PCK ini merujuk pada pengetahuan yang harus dimiliki guru mengenai siswa untuk membantu siswa membangun pengetahuan saintifiknya. Komponen ini meliputi pengetahuan mengenai materi prasyarat untuk konsep pembelajaran tertentu dan bagian-bagian yang sulit menurut siswa.

a) Pengetahuan mengenai materi prasyarat

Pengetahuan ini terdiri atas keyakinan dan pengetahuan guru mengenai pengetahuan prasyarat dalam mempelajari materi tertentu dalam sains serta pemahaman guru mengenai variasi pendekatan pembelajaran yang berhubungan dengan topik pembahasan tertentu.

b) Pengetahuan mengenai kesulitan siswa

Kategori ini merujuk pada pengetahuan siswa mengenai konsep atau topik dimana siswa sulit mempelajarinya. Ada beberapa alasan mengapa siswa sulit mempelajari sains dan guru harus mengetahui setiap jenis kesulitan tersebut diantaranya adalah karena konsep-konsep yang ada dalam materi tersebut sangat abstrak dan jarang berhubungan dengan pengalaman sehari-hari siswa; pembelajaran berpusat pada

problem solving dan siswa tidak tahu bagaimana berpikir secara efektif mengenai masalah dan strategi pemecahan masalahnya; ketika pengetahuan awal siswa dan target yang harus dipelajari saling bertolak belakang. Pengetahuan mengenai kesulitan siswa ini disebut miskonsepsi.

4) Pengetahuan dan keyakinan tentang assessment dalam sains

Komponen PCK ini terdiri atas dua kategori: pengetahuan mengenai dimensi pembelajaran yang penting untuk diukur dan pengetahuan mengenai metode –metode pengukuran.

a) Pengetahuan mengenai dimensi pembelajaran sains yang diukur

Pengetahuan ini merujuk pada pengetahuan guru mengenai aspek-aspek pembelajaran siswa yang penting untuk diukur dalam suatu unit pembelajaran tertentu.

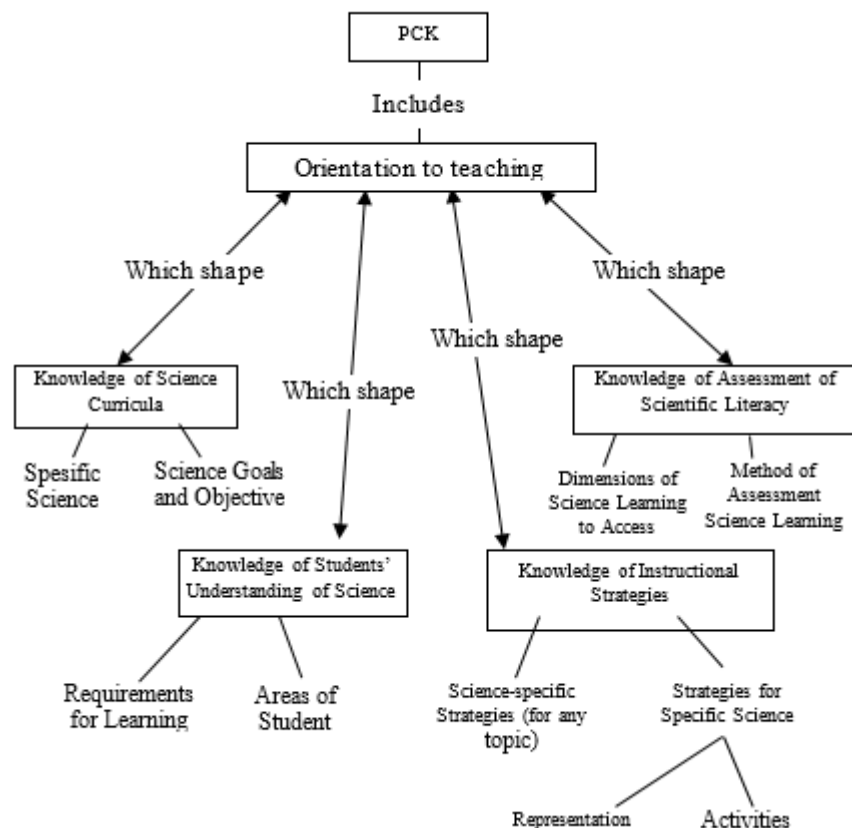
b) Pengetahuan mengenai metode pengukuran

Kategori pengetahuan ini merujuk pada pengetahuan siswa mengenai cara yang tepat untuk mengukur aspek tertentu dalam pembelajaran siswa yang penting bagi unit pembelajaran tertentu. Ada banyak metode pengukuran, beberapa lebih dapat mengukur aspek pembelajaran siswa dibandingkan yang lainnya.

5) Pengetahuan dan keyakinan tentang strategi belajar mengajar dalam sains.

Pengetahuan ini terdiri atas dua kategori, *knowledge of subject-specific strategies* dan *knowledge of topic-specific strategies*. Strategi dalam kategori

ini berbeda ruang lingkupnya. *Subject-specific strategies* secara khusus berlaku pada pembelajaran sains sebagai mata pelajaran yang berbeda dengan mata pelajaran lain sedangkan *topic-specific strategies* diaplikasikan dalam pembelajaran topik-topik tertentu dalam ruang lingkup sains.

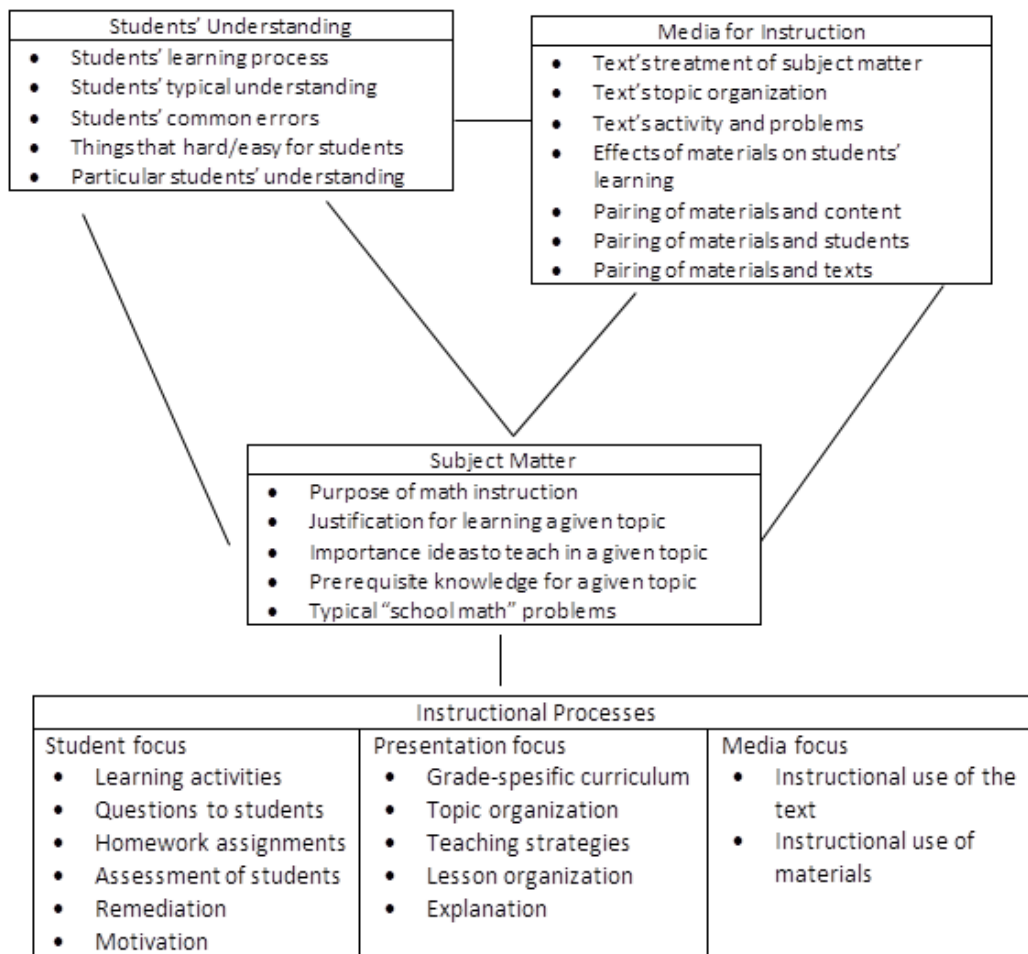


Gambar 2. Model Komponen PCK oleh Magnusson, Krajcik dan Borko (Sumber: Magnusson, Krajcik & Borko, 2002: 99)

Cohran et al. (1991: 11) mendefinisikan *pedagogical content knowing* sebagai gabungan pemahaman guru mengenai pedagogik, isi materi pembelajaran, karakteristik siswa, dan lingkungan pembelajaran. Dengan kata lain, *pedagogical content knowing* dikarakteristikan sebagai berikut:

- 1) Pengetahuan guru mengenai siswa seperti kemampuan siswa, strategi pembelajaran yang harus dipakai, umur, level perkembangan, sikap, motivasi dan konsepsi awal siswa tentang suatu materi;
- 2) Pengetahuan guru mengenai lingkungan belajar, seperti sosial, politik, budaya dan lingkungan fisik yang dapat mempengaruhi kegiatan belajar mengajar;
- 3) Pengetahuan pedagogis yang meliputi pengetahuan mengenai kurikulum dan pengetahuan tentang maksud dan tujuan pendidikan;
- 4) *Knowledge of subject matter*

Marks (1990) meneliti pembelajaran guru mengenai pecahan dan kemudian menyajikan suatu struktur PCK (Gambar 3) sebagai: “*subject matter for instructional purposes, students’ understanding of the subject matter, media for instruction in the subject matter (i.e., texts and materials), and instructional processes for the subject matter.*“ (Marks, 1990:4). Marks mengindikasikan bahwa komponen PCK dapat diturunkan dari pengetahuan isi dan pengetahuan pedagogik, contohnya aktivitas belajar, pemahaman tentang siswa, dan penggunaan strategi pembelajaran.



**Gambar 3. Komponen PCK menurut Marks
(Sumber: Marks, 1990: 5)**

Park dan Oliver (2008: 279) menambahkan *efficacy* guru dalam model yang dibuat dan menamakan model tersebut sebagai Model Hexagonal (Gambar 4). Pada bidang matematika, Hill et al. (2008: 377) mendefinisikan *Mathematical Knowledge for Teaching* (MKT). MKT merujuk pada pengetahuan matematika yang harus dimiliki guru saat mengajar (Gambar 5). MKT didasarkan atas dua jenis pengetahuan yang dicetuskan oleh Shulman, CK dan PCK. Lebih jauh, penjelasan mengenai MKT adalah sebagai berikut:

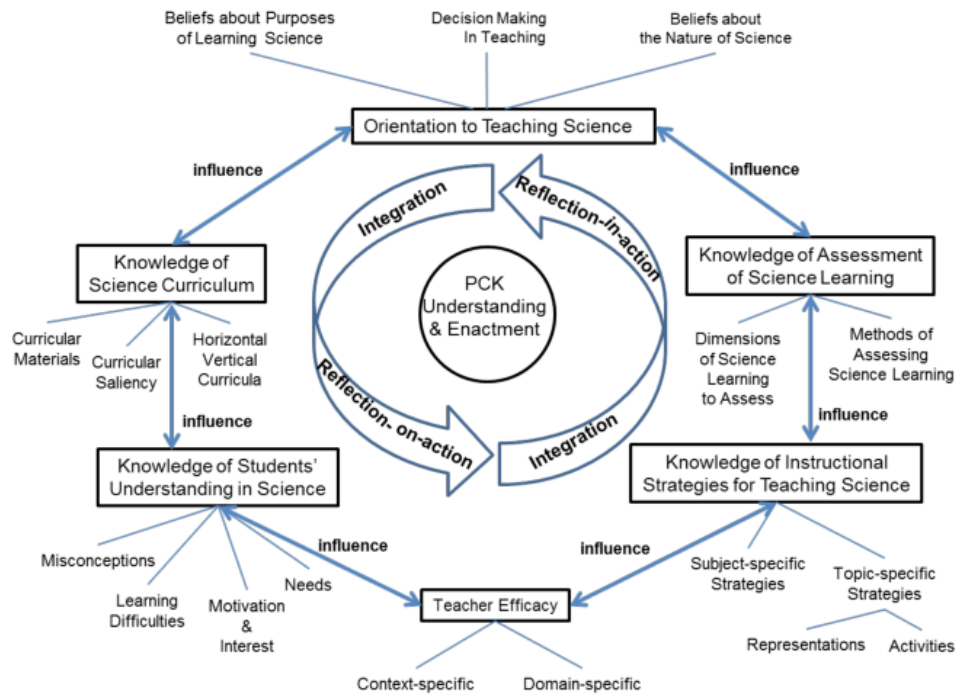
1) *Common Content Knowledge (CCK)*

Pengetahuan dan keterampilan matematika yang digunakan dalam *setting* pembelajaran. Hal ini meliputi mengetahui kapan siswa memperoleh jawaban yang salah, mengenali definisi yang kurang tepat dalam buku teks dan dapat menggunakan ketentuan dan notasi dalam matematika dengan tepat ketika berbicara dan menuliskannya di papan tulis. Chikiwa, Westaway, dan Graven (2017: 57) mendefinisikan CCK sebagai “*general knowledge of mathematics and mathematical skills used by anybody who has done mathematics successfully at school*”. Dengan demikian, CCK dapat dimiliki oleh siapa saja yang telah menyelesaikan studi dalam bidang matematika.

2) *Specialized Content Knowledge (SCK)*

Pengetahuan dan keterampilan matematika yang unik dalam mengajar. SCK adalah pengetahuan matematika yang digunakan guru dalam pembelajaran tertentu, meliputi bagaimana menggambarkan ide-ide dalam matematika, menyediakan penjelasan untuk aturan dan prosedur umum, serta memahami dan memeriksa metode yang digunakan dalam menyelesaikan masalah matematika. SCK merupakan pengetahuan matematika yang digunakan dalam mengajar, namun tidak diajarkan secara langsung pada siswa.

Flores, Escudero dan Carrillo (2013: 3059) menyatakan SCK merupakan pengetahuan yang digunakan guru untuk menjelaskan/ memberikan penjelasan matematis mengapa kesalahan siswa terjadi, sebagai tambahan terhadap pengenalan dan analisis kesalahan siswa.



Gambar 4. Model Hexagonal Pedagogical Content Knowledge Guru Sains (Sumber: Park & Oliver, 2008: 279)

3) *Horizon Content Knowledge (HCK)*

HCK merupakan pemahaman guru mengenai bagaimana suatu ide dalam matematika berhubungan dengan ide-ide lainnya. Chikiwa et al. (2017; 57-58) mendefinisikan HCK sebagai pengetahuan matematis dalam kurikulum matematika yang membantu guru untuk memandang matematika sebagai suatu kesatuan, namun tidak terpecah-pecah. Lebih lanjut dijelaskan, HCK tercermin dalam kemampuan guru untuk menghubungkan topik matematika dalam tingkat tertentu dan melewati tingkat tertentu serta untuk menjelaskan bagaimana materi yang diajarkan sekarang akan berhubungan dan cocok dengan materi matematika yang akan diajarkan di kemudian hari.

4) *Knowledge of Content and Students (KCS)*

Pengetahuan tentang pemikiran matematis siswa, yang merupakan kombinasi antara pengetahuan tentang siswa dan pengetahuan tentang matematika. Ketika memilih suatu contoh, guru harus mengantisipasi respon siswa dan apakah siswa akan kesulitan atau tidak. Guru juga harus dapat mengetahui dan menginterpretasikan pemikiran siswa yang akan muncul ketika mengerjakan tugas yang diberikan olehnya. Hal ini membutuhkan pemahaman matematika dan pengenalan mengenai pemikiran matematis siswa.

Pengetahuan mengenai siswa dijelaskan oleh Park dan Oliver (2008: 266) sebagai pengetahuan mengenai kesulitan siswa dalam suatu materi tertentu yang meliputi kesulitan siswa, konsepsi siswa, motivasi dan kemampuan siswa, gaya belajar, minat, level perkembangan dan kebutuhan siswa dalam pembelajaran. Hal serupa juga dikemukakan oleh Lanin et al. (2013: 411) bahwa pengetahuan mengenai siswa meliputi pengetahuan mengenai miskonsepsi siswa, kesulitan siswa dalam pembelajaran, strategi siswa dalam menyelesaikan masalah dan pengetahuan awal siswa.

Vingsle (2014: 26) menjelaskan KCS sebagai: 1) pengetahuan dan keterampilan mengenai bagaimana siswa berpikir, memahami dan belajar matematika; 2) pengetahuan dan keterampilan mengenai bagaimana menginterpretasikan pemikiran dan strategi siswa yang muncul dalam pembelajaran; dan 3) pengetahuan dan keterampilan untuk memutuskan kesalahan siswa yang sering muncul dalam pembelajaran.

5) *Knowledge of Content and Teaching* (KCT)

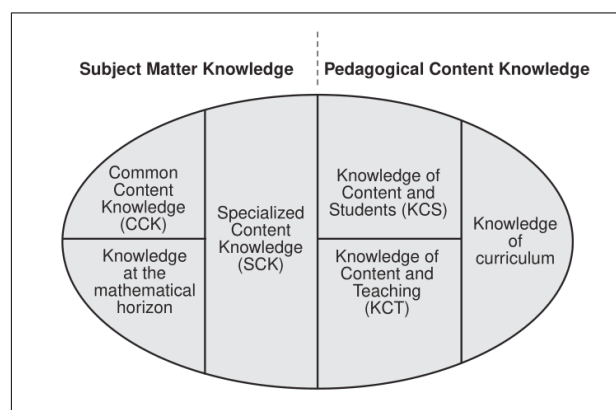
Pengetahuan mengenai desain bahan ajar, dimana merupakan interaksi antara pemahaman matematika dan pemahaman mengenai isu pedagogis yang mempengaruhi pembelajaran siswa. Guru wajib membuat rangkaian tertentu dalam pembelajaran, memutuskan contoh yang harus dipakai saat permulaan dan contoh yang dipakai untuk membuat siswa mengerti lebih jauh mengenai materi yang diajarkan. Guru mengevaluasi kekuatan dan kelemahan pembelajaran yang digunakan untuk mengajarkan ide-ide tertentu.

Dalam diskusi di kelas, guru harus mengambil keputusan waktu untuk menanyakan klarifikasi, kapan menggunakan pernyataan siswa untuk merujuk poin tertentu dan kapan menanyakan pertanyaan yang baru atau memberikan tugas yang baru untuk pembelajaran siswa. Pengetahuan mengenai strategi mengajar disebutkan oleh Park dan Oliver (2008: 266) sebagai pengetahuan tentang pendekatan pembelajaran secara umum dan strategi yang digunakan untuk mengajarkan metode tertentu.

Lanin *et al.* (2013: 411) menjabarkan pengetahuan strategi mengajar sebagai pengetahuan mengenai: 1) bagaimana mengorganisasikan pembelajaran; 2) tindakan spesifik yang dapat diambil guru selama pembelajaran; 3) aktivitas yang digunakan untuk mempelajari materi tertentu; 4) materi apa yang diperlukan dalam pembelajaran; 5) cara penyajian materi yang paling baik dalam mempelajari materi tertentu. Selain itu, Vingsle (2014: 27) menjabarkan KCT sebagai pengetahuan dan keterampilan mengenai: 1) bagaimana mengurutkan konten tertentu dalam pembelajaran;

- 2) keputusan bagaimana urutan materi yang tepat dalam pembelajaran; dan
 - 3) desain pembelajaran dan keuntungan masing-masing desain pembelajaran.
- 6) *Knowledge of Content and Curriculum (KCC)*

Pengetahuan tentang program dan materi instruksional. Pengetahuan ini adalah interaksi antara pengetahuan tentang matematika dan pengetahuan mengenai kurikulum. Guru dengan KCC memiliki kemampuan untuk: mengidentifikasi topik yang ada dalam kurikulum; menjelaskan kompetensi yang berkaitan dengan setiap topik dalam kurikulum pembelajaran matematika; menjelaskan dan mendemonstrasikan kemiripan dengan struktur dalam kurikulum matematika; menghubungkan representasi untuk ide-ide dasar dan untuk representasi lain dan juga memiliki pengetahuan tentang sumber-sumber yang tersedia, misalnya buku teks (Chikiwa et al., 2017; 58)



Gambar 5. *Mathematical Knowledge for Teaching*
(Sumber: Hill et al., 2008: 377)

Hill et al. (2008: 377) menjelaskan bahwa CCK dan SCK merupakan pengetahuan mengenai matematika, tanpa ada pengetahuan mengenai siswa di dalamnya. Perbedaan CCK, SCK dan KCS dijelaskan sebagai berikut (Ball et al., 2008: 401): CCK dibutuhkan guru untuk mengenali kesalahan siswa, namun untuk

menyediakan penjelasan matematis mengapa kesalahan itu ada dibutuhkan SCK. KCS merupakan pengetahuan guru mengenai kesalahan siswa yang paling sering dilakukan. Sementara itu, KCT adalah pengetahuan guru mengenai apa yang harus dilakukan oleh guru untuk mengatasi kesulitan siswa (Ball et al., 2008: 401).

Berdasarkan penjelasan para ahli di atas, secara ringkas dapat dibuat Tabel komponen PCK sebagai berikut:

Tabel 6. Ringkasan Komponen *Pedagogical Content Knowledge*

Knowledge of							
<i>Scholars</i>	<i>Subject matter</i>	<i>Representation and strategies</i>	<i>Student learning and conceptions</i>	<i>General pedagogy</i>	<i>Curriculum and media</i>	<i>Context</i>	<i>Purposes</i>
Shulman (1987)	a	PCK	PCK	a	a	a	a
Grossman (1990)	a	PCK	PCK	a	PCK	a	PCK
Tamir (1988)	a	PCK	PCK	a	PCK	b	b
Magnusson et al. (1999)	a	PCK	PCK	a	PCK	a	PCK
Cochran, et al. (1991)	PCK	b	PCK	PCK	b	PCK	b
Marks (1990)	PCK	PCK	PCK	b	PCK	b	b
Park & Oliver (2008)	a	PCK	PCK	a	PCK	b	PCK
Hill et al. (2008)	a	PCK	PCK	a	PCK	b	B

a: Penulis mengelompokkannya dalam bagian yang berbeda dari PCK

b: tidak dibahas secara eksplisit

Dari Tabel 6. terlihat bahwa hampir semua ahli yang dikutip setuju bahwa komponen PCK meliputi *representation and strategies*, dan *student learning and conceptions*. Dalam penelitian ini komponen PCK yang dimaksudkan adalah pengetahuan guru mengenai materi yang harus diajarkan, bagaimana mengajarkan

materi tersebut dalam bentuk yang mudah diterima oleh siswa yang memiliki beragam minat dan kemampuan. Komponen PCK yang dimaksudkan dalam penelitian ini sejalan dengan komponen yang dikemukakan oleh Ball et al. (2008) yaitu KCT dan KCS.

f. Penilaian PCK

Baxter dan Lederman (1999: 147) mereview metode dan teknik yang digunakan peneliti-peneliti sebelumnya dalam menyelidiki PCK guru atau komponen-komponennya yang berhubungan pada pembelajaran sains. Metode dan teknik yang dipakai diantaranya adalah *paper and pencil test* atau dengan kata lain tes pilihan ganda, peta konsep, deskripsi presentasi, *interview*, dan *multi-method evaluation*. Baxter dan Lederman (1999: 149) membagi metode dan teknik tersebut dalam tiga kelompok: (1) teknik konvergen dan inferensial; (2) peta konsep, *card sorts*, dan *pictorial representation*; (3) *multi-method evaluation*.

1) Teknik konvergen dan inferensial

Meliputi *self-report* yang menggunakan Skala Likert, item pilihan ganda, dan format jawaban singkat. Ketiga format ini menggunakan deskripsi verbal yang telah ditentukan dari pengetahuan guru yang ingin diukur sebagai criteria untuk membandingkan jawaban verbal dari calon guru dan para guru. Meskipun format ini sering digunakan dalam penelitian, format ini jarang digunakan dalam bidang sains. Selain itu, format pilihan ganda merupakan format yang memiliki jawaban benar yang jelas, sedangkan fokus dari pengukuran PCK adalah untuk mengetahui kemampuan guru menangani

hal-hal yang tidak biasa dalam kelas dengan demikian, pilihan ganda tidak benar-benar memberikan informasi yang dibutuhkan dalam mengukur PCK guru.

2) Peta konsep, *card sorts*, dan *pictorial representation*

- a) Peta konsep digunakan oleh peneliti untuk mengukur struktur pengetahuan yang dipresentasikan lewat kata kunci dan hubungan antar kata kunci tersebut. Pada umumnya, peneliti meminta subjek penelitian untuk menggeneralisasikan kata dan frasa mengenai label atau konsep tertentu, kemudian subjek penelitian diminta untuk mengelompokkan kata tersebut dan menjelaskan pengelompokkannya. Subjek penelitian sering diminta membuat gambar atau peta yang mengilustrasikan kata kunci tersebut dan hubungan antar kata kunci yang ada. Asumsi yang mendasari penelitian ini adalah peta konsep merefleksikan organisasi informasi yang terletak pada memori jangka panjang.
- b) *Card sorts task* digunakan secara ekstensif oleh Shulman dan siswanya. Pada *card sorts task* satu set kartu disediakan oleh peneliti dimana tiap kartu memiliki konsep dan ide-ide, prinsip, dan sebagainya. Kemudian guru diminta untuk menyusun kartu tersebut dalam hubungan yang menurut guru paling baik dalam menggambarkan hubungan antar item yang terkandung dalam kartu. Metode ini merupakan metode alternatif dari peta konsep

karena peneliti menyediakan topiknya sehingga format akhirnya bersifat lebih fleksibel.

- c) *Pictorial representation* menggunakan pendekatan *open-ended* untuk mengukur PCK guru. Secara individu guru diminta memilih konsep atau ide apapun secara bebas yang paling baik merepresentasikan pengetahuan konten yang dimiliki dan secara bebas diijinkan untuk merepresentasikan hubungan antara ide-ide menurut pandangan guru.

3) *Multi-method evaluation*

Penelitian yang paling banyak digunakan dalam mengukur PCK adalah *multi-method evaluation*. Secara umum, penelitian ini menggunakan variasi teknik yang terdiri atas *interview*, peta konsep, dan *video-promoted recall* untuk mengumpulkan data. Kemudian dilakukan triangulasi data melalui sumber-sumber tersebut. Akhirnya, kesimpulan profil umum dari PCK guru diambil.

Dalam bidang matematika, Depaepe et al. (2013) melakukan review untuk melihat konsep yang digunakan dalam penelitian mengenai PCK dalam pendidikan matematika. Berdasarkan penelitian Depaepe et al. (2013: 18) metode yang digunakan untuk mengukur PCK guru meliputi: 1) test; 2) questioner; 3) interview; 4) Observasi pembelajaran, dilakukan melalui catatan lapangan, rekaman video atau rekaman audio; 5) *Observation of meeting*, misalnya bersama guru yang lain, workshop atau kursus; 6) Analisis dokumen, seperti RPP, portofolio, catatan di papan diskusi; 7) Peta konsep.

Pendekatan yang paling sering digunakan adalah *paper and pencil test* dengan asumsi bahwa PCK dapat diukur secara independen dari konteks pembelajaran yang digunakan. Tes seperti ini mengizinkan peneliti untuk menganalisis partisipan dalam jumlah yang besar, dengan usaha yang relative kecil. Bruckmaier, Krauss, Blum, dan Leiss (2016: 112) mengemukakan bahwa pendekatan paling tepat dalam mengukur PCK guru adalah dengan menggunakan observasi pembelajaran. *Video-based stimulated recall* dapat menyajikan situasi pembelajaran menyeluruh yang dapat dipakai untuk mengukur kompetensi profesional guru.

2. Keterampilan Guru

Mengajar diartikan sebagai usaha yang dilakukan oleh seorang guru dalam menyampaikan materi menggunakan media dan metode tertentu dengan tujuan untuk mengubah perilaku siswa dalam dimensi kognitif, afektif maupun psikomotorik dan bersifat personal, atau tergantung pada kondisi, kemampuan, dan kapasitas seorang guru (Mukminan, 2013: 208). Dengan kata lain, mengajar memerlukan berbagai keterampilan. Keterampilan mengajar dijelaskan oleh Wragg (Kyriacou, 2007: 2) sebagai strategi yang digunakan guru untuk memfasilitasi pembelajaran siswa. Kyriacou menjelaskan bahwa keterampilan mengajar guru terdiri atas tiga elemen penting, yaitu:

- a. Pengetahuan, meliputi pengetahuan guru mengenai materi, siswa, kurikulum, metode mengajar, faktor yang mempengaruhi pembelajaran dan pengetahuan mengenai keterampilan mengajar.

- b. Pengambilan keputusan, meliputi pemikiran dan pengambilan keputusan yang terjadi sebelum, selama dan setelah pembelajaran berlangsung.
- c. Tindakan, meliputi tindakan yang diambil guru untuk mengembangkan pembelajaran siswa.

Lebih lanjut Kyriacou (2007: 10-11) mengidentifikasi keterampilan mengajar, yaitu: 1) *planning and preparation*, 2) *lesson presentation*, 3) *lesson management*, 4) *classroom climate*, 5) *disclipine*, 6) *assessing pupils' progress*, 7) *reflection and evaluation*.

Mengenai keterampilan mengajar, British Council (2011: 2) mengemukakan 5 keterampilan dasar mengajar dalam menganalisis area perkembangan guru, yaitu sebagai berikut:

- 1) *Course and lesson planning*;

Kemampuan untuk merencanakan pembelajaran yang memenuhi tujuan pembelajaran dan menggunakan metode yang sesuai dengan kebutuhan siswa.

- 2) *Classroom management*;

Kemampuan untuk merencanakan, memfasilitasi dan mengontrol aktivitas yang tepat dalam pembelajaran, memajukan pembelajaran, memperhatikan kebutuhan dan kemampuan siswa yang berbeda dan menemostrasikan suatu kesadaran pada peluang yang sama serta perbedaan yang ada.

- 3) *Learning technologies*;

Kemampuan untuk menggabungkan teknologi dalam pembelajaran sehari-hari untuk meningkatkan kemampuan berbahasa

- 4) *Subject knowledge*;

Merujuk pada kemampuan untuk menganalisis dan menggambarkan system bahasa dan bahasa yang digunakan. Juga merujuk pada kemampuan untuk mengkomunikasikan pengetahuan ini secara efektif dan dalam cara yang tepat pada siswa.

5) *Understand your learners;*

Kemampuan ini merujuk pada pemahaman bahwa guru harus memperhatikan siswa dan proses pembelajaran.

3. Miskonsepsi dalam matematika

Sebagai seorang guru, pengetahuan mengenai pemahaman dan miskonsepsi siswa sangatlah penting. Dengan memiliki pengetahuan tersebut guru dapat mendesain pembelajaran dengan tepat yang memenuhi kebutuhan siswa sesuai dengan level perkembangan mereka masing-masing. Skemp (2012: 166) menjelaskan tentang tiga jenis pemahaman dalam matematika, *instrumentally understanding*, *relational understanding*, dan *logical understanding*. Pemahaman yang pertama disebutkan oleh Skemp sebagai '*rules without reason*' saat menjelaskan mengenai *relational understanding* Skemp merujuk pada '*knowing what to do and why*'. Sedangkan *logical understanding* adalah kemampuan untuk menghubungkan simbol dan notasi matematika dengan ide matematika yang relevan dan menghubungkannya menjadi suatu penalaran logis. Saat guru menekankan pada pemahaman instrumental sedangkan tujuan siswa adalah pemahaman relasional dan sebaliknya, miskonsepsi terjadi.

Menurut Michael (2001: 11) miskonsepsi merupakan kesulitan yang dimiliki siswa dalam konsepsi atau menalar yang menghalangi siswa menguasai suatu bidang ilmu. Swan (2001: 154) berpendapat bahwa miskonsepsi merupakan level dasar dari perkembangan konseptual. Miskonsepsi merupakan hasil dari kesalahan pengaplikasian rumus, over atau under-generalization, atau konsep alternatif dari suatu situasi (Drews, 2005: 18) sedangkan Nakhleh (1992: 191) menjelaskan bahwa miskonsepsi merupakan kesalahan pengertian atau konsep yang berbeda dari pengertian yang seharusnya dari suatu materi yang disajikan. Gradini (2016: 53) menjelaskan miskonsepsi merupakan kesalahpahaman konsep yang diperoleh siswa saat mentransfer informasi dalam kerangka kerjanya. Dari penjelasan tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa miskonsepsi merupakan kesalahan konsep yang dapat menghalangi siswa dalam menguasai bidang ilmu yang diajarkan.

a. Miskonsepsi dalam materi bilangan

Kurniati (n.d) memaparkan miskonsepsi yang terjadi dalam menyelesaikan soal bilangan bulat, operasi dan sifat-sifatnya adalah:

- 1) Miskonsepsi dalam membandingkan nilai bilangan bulat
- 2) Siswa kurang memahami fungsi tanda negatif
- 3) Siswa cenderung menyamakan operasi pengurangan dengan operasi pembagian atau menyamakan operasi penjumlahan dengan operasi perkalian
- 4) Ada siswa yang mengalami kesalahan dalam pengaplikasian sifat komutatif

- 5) Dalam menyederhanakan persamaan linear satu variabel, siswa cenderung menganggap operasi '+' sebagai '×' serta siswa cenderung mengabaikan variabel
- 6) Pada pengaplikasian sifat distributif, siswa cenderung menganggap bahwa semua bilangan yang ada dalam operasi harus dikalikan
- 7) Miskonsepsi dalam memaknai tanda 'sama dengan (=)'

Selain itu, Sadi (2007) mengemukakan miskonsepsi pada materi bilangan yang sering terjadi pada tingkat SD dan SMP adalah:

- 1) Miskonsepsi yang berkaitan dengan operasi aritmetika
- 2) Miskonsepsi yang berkaitan dengan nol
- 3) Miskonsepsi yang berkaitan dengan desimal
- 4) Miskonsepsi yang berkaitan dengan pecahan
- 5) Miskonsepsi yang berkaitan dengan persen, rasio dan proporsi

b. Miskonsepsi dalam aljabar

Edogawatte (2011) menjabarkan 4 tipe eror dan miskonsepsi siswa dalam aljabar, yaitu sebagai berikut:

1) Eror dan miskonsepsi siswa yang berkaitan dengan variabel

Miskonsepsi ini muncul disebabkan oleh kurangnya pemahaman siswa mengenai konsep dasar aljabar yaitu variabel. Terdapat empat kategori miskonsepsi yang berhubungan dengan variabel, yaitu: a) Penetapan label, perubahan nilai, atau kata kerja untuk variabel dan konstanta; b) Salah mengartikan hasil kali dua variabel; c) Kurangnya pemahaman mengenai variabel sebagai generalisasi angka-angka; dan d) Membentuk persamaan yang salah sebagai jawaban (Edogawatte, 2012: 131).

2) Eror dan miskonsepsi siswa yang berkaitan dengan ekspresi aljabar

Adapun kesalahan dan miskonsepsi yang sering terjadi adalah: a) Simplifikasi yang tidak lengkap; b) Kesalahan dalam perkalian silang; c) Mengkonversi ekspresi aljabar sebagai jawaban dalam persamaan aljabar; d) Oversimplifikasi; e) Distribusi yang tidak valid; f) Reversal error; g) bilangan pembagi yang salah; h) kesalahan perbandingan kuantitatif; i) jawaban salah yang beraneka ragam (Edogawatte, 2012: 136).

3) Eror dan miskonsepsi siswa yang berkaitan dengan menyelesaikan persamaan aljabar

Kesalahan dan miskonsepsi yang sering terjadi diantaranya: a) number as labels; b) misinterpretasi metode eliminasi dalam menyelesaikan persamaan aljabar; c) kesalahan operasi dalam metode substitusi; d) penyalahgunaan

aturan ‘ganti sisi, ganti tanda’; e) gangguan metode yang telah dipelajari sebelumnya; f) salah membaca masalah; g) kesalahan interpretasi tanda ‘=’ (Edogawatte, 2012: 141).

4) Error dan miskonsepsi siswa yang berkaitan dengan penyelesaian masalah cerita.

Kesalahan dan miskonsepsi siswa yang sering terjadi adalah: a) reversal eror; b) menebak tanpa penalaran; c) kesalahan atau kurangnya pemahaman mengenai hubungan proporsional (Edogawatte, 2012: 146).

Herutomo dan Saputro (2014: 143) mengemukakan miskonsepsi yang mendasari kesalahan siswa pada materi aljabar diantaranya adalah:

- a) Huruf sebagai label
- b) Kurangnya pemahaman siswa terkait konsep variabel sebagai sesuatu yang belum diketahui nilainya
- c) Miskonsepsi siswa terkait konsep variabel sebagai generalisasi bilangan
- d) Konjoining operasi penjumlahan dan perkalian
- e) Kesalahan siswa melakukan representasi dan interpretasi terhadap informasi yang disajikan pada soal yang berbentuk soal cerita.

Selain itu, Savitri, Mardiyana dan Subanti (2016: 411) mengemukakan miskonsepsi yang terjadi dalam pembelajaran aljabar yaitu:

- a) Miskonsepsi pada konsep penyederhanaan dalam bentuk aljabar
- b) Miskonsepsi dalam memahami unsur-unsur bentuk aljabar dan syarat suatu pecahan disebut sebagai pecahan dalam bentuk aljabar

- c) Miskonsepsi pada konsep operasi perkalian dan penjumlahan pecahan dalam bentuk aljabar
- d) Miskonsepsi dalam memahami sifat distributif pada operasi perkalian pecahan dalam bentuk aljabar
- e) Miskonsepsi pada konsep penghapusan (*cancelling*) pada operasi penjumlahan dalam bentuk aljabar
- f) Miskonsepsi pada konsep operasi perpangkatan pecahan dalam bentuk aljabar.

c. Miskonsepsi dalam geometri

Ainiyah dan Sugiyono (2016: 5-6) mengidentifikasi miskonsepsi siswa yang terjadi dalam materi pembelajaran geometri dan menyajikannya dalam 3 jenis miskonsepsi sebagai berikut:

- 1) Jenis miskonsepsi klasifikasional, yaitu:
 - a) Siswa tidak dapat menentukan ruas garis yang termasuk dalam diagonal sisi.
 - b) Siswa tidak dapat menentukan bidang yang termasuk dalam bidang diagonal.
 - c) Kesalahan dalam menentukan benda yang termasuk dalam bangun limas ataupun prisma.
 - d) Kesalahan dalam menentukan sisi dari sebuah limas dan prisma
 - e) Kesalahan dalam menentukan rusuk dan sisi dari sebuah prisma segienam.

- 2) Jenis miskonsepsi korelasional, yaitu:
 - a) Kesalahan dalam menyebutkan formulasi yang tepat dalam menyelesaikan permasalahan dalam soal.
 - b) Kesalahan dalam merepresentasikan soal kedalam bentuk gambar.
 - c) Kesalahan dalam menjelaskan hubungan antara rumus yang digunakan dengan permasalahan yang terdapat dalam soal.
 - d) Siswa menganggap bahwa kubus dan balok bukanlah bagian dari prisma
- 3) Jenis miskonsepsi teoritikal, yaitu:
 - a) Kesalahan dalam alasan yang digunakan subjek dalam menjawab soal.
 - b) Rumus volume limas yang disalahartikan sebagai rumus luas permukaan limas.
 - c) Kesalahan dalam menyebutkan rumus yang digunakan.
 - d) Kesalahan dalam mendefinisikan prisma dan limas.
 - e) Kesalahan dalam mendefinisikan diagonal sisi.
 - f) Kesalahan dalam memahami definisi dari sisi.
 - g) Kesalahan dalam mengkonversikan satuan kedalam satuan liter

Biber, Tuna, dan Korkmaz (2013: 58-59) menjelaskan penyebab kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal sudut pada materi geometri, yaitu: 1) kesalahan dalam mengenali sifat-sifat geometri pada gambar geometri; 2) kesalahan dalam menghubungkan sifat geometri pada gambar yang ada; 3) siswa

mengeneralisasikan suatu sifat yang benar untuk situasi tertentu pada situasi yang lain (overgeneralisasi).

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Penelitian Ekawati et al. (2015) bertujuan untuk mengukur pengetahuan matematika guru pada tingkat SD yang meliputi *Mathematics Content Knowledge* (MCK) dan *Mathematics Pedagogical Content Knowledge* (MPCK). Instrumen penelitian yang digunakan adalah tes. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kedua jenis pengetahuan guru tersebut dapat dikategorikan dalam 3 kategori yaitu tinggi, sedang dan rendah. Selain itu, tantangan yang paling banyak dihadapi guru adalah membuat representasi gambar. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) yang dimiliki oleh guru matematika pada tingkat SMP.

Penelitian Maryono (2016) dengan tujuan untuk mendeskripsikan PCK dan praktik pembelajaran guru matematika ditinjau dari pengalaman mengajar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa praktik pembelajaran guru di kelas sangat dipengaruhi oleh pengetahuan tentang bagaimana mengajarkan materi matematika (PCK). Selain itu, faktor lain yang mempengaruhi kualitas pembelajaran adalah pengalaman belajar guru. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan PCK guru dan mendeskripsikan praktik pembelajaran guru berdasarkan tingkat PCK guru.

Hasil penelitian Ekawati (2015) menunjukkan bahwa pengetahuan guru dapat terlihat pada praktik pembelajaran. Namun, pengetahuan mengenai kesulitan dan miskonsepsi siswa kurang terlihat pada pembelajaran disebabkan tidak adanya

tugas yang mengungkap miskonsepsi dan kesulitan siswa. Penelitian ini akan mendeskripsikan praktik pembelajaran guru berdasarkan komponen PCK.

Hasil penelitian Maryono (2016) menunjukkan bahwa PCK yang dimiliki mahasiswa calon guru dengan kemampuan akademik sangat baik dan baik relatif sama. Pengetahuan konten sebagian besar berada pada level 1, pengetahuan mengajar berada pada level 2, dan pengetahuan siswa berada pada level 1. 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. Hasil penelitian Agustiani (2015) menunjukkan bahwa level PCK calon guru matematika berada pada level 1 dan masih harus terus dikembangkan. Sedangkan pada penelitian ini akan mendeskripsikan PCK guru matematika SMP.

C. Kerangka Pikir

Pedagogical content knowledge merupakan pengetahuan yang unik yang dimiliki oleh setiap guru. Pengetahuan ini dapat berbeda-beda pada setiap guru bergantung pengalaman belajarnya, pengetahuan yang dimiliki, dan pengalaman mengajarnya (Sarkim, 2015). Sejalan dengan penjelasan yang diberikan oleh Shulman, PCK merupakan irisan antara pengetahuan isi dan pengetahuan pedagogik.

Menurut Shulman (1986, 1987), PCK merujuk pada pengetahuan guru tentang bagaimana mengorganisasikan dan menyajikan topik atau isu-isu tertentu dalam matematika untuk memfasilitasi pembelajaran dan pemahaman siswa. Guru

diharapkan memiliki pengetahuan yang mendalam tentang konsep matematika, bagaimana membangun pemahaman dalam matematika, tujuan pembelajaran untuk tingkatan yang berbeda, kebutuhan siswa dan strategi mengajar yang dibutuhkan untuk mengajar siswa. PCK meliputi dua jenis pengetahuan: PCK deklaratif atau pengetahuan mengenai apa yang harus dilakukan, atau *knowing what* dan PCK procedural atau kemampuan guru untuk melakukan hal tersebut, atau *knowing how* (Schmelzing, 2013; Anderson, 1981; Baumert et al., 2004). Dengan kata lain, PCK merupakan pengetahuan dan tindakan guru dalam pembelajaran. Hill et al. (2008) mengemukakan istilah *Mathematical Knowledge for Teaching* (MKT) dan komponen-komponennya yang berhubungan dengan PCK yaitu *Knowledge of Content and Students* (KCS), dan *Knowledge of Content and Teaching* (KCT).

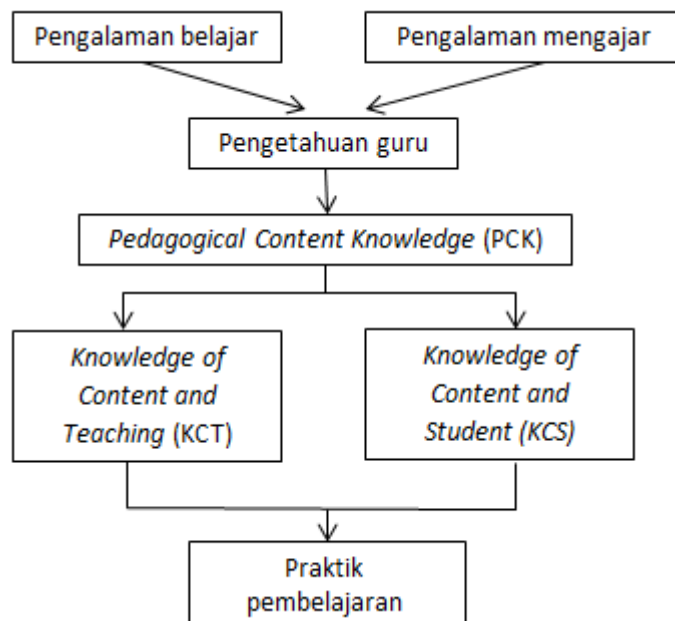
Dari penjelasan dalam kajian pustaka, *pedagogical content knowledge* terdiri dari beberapa komponen, pengetahuan tentang matematika, pengetahuan tentang siswa, pengetahuan tentang pembelajaran dan pengetahuan tentang kurikulum, pengetahuan tentang pedagogik, pengetahuan tentang context dan pengetahuan tentang tujuan pembelajaran. Dalam penelitian ini, komponen yang akan dipakai adalah komponen yang dibentuk oleh Hill et al. (2008), juga Ball et al. (2008), yaitu KCS, dan KCT atau dengan kata lain, pengetahuan tentang matematika dan siswa, pengetahuan tentang matematika dan pengajaran.

Pengetahuan tentang matematika didefinisikan sebagai pengetahuan tentang kedalaman materi matematika, bagaimana konsep matematika terbentuk dan bagaimana prosedur matematika berjalan. Dengan kata lain, pengetahuan

matematika meliputi pengetahuan tentang konsep matematika dan menjelaskan alasan mengenai pembentukan konsep tersebut.

Pengetahuan tentang pembelajaran meliputi bagaimana guru menyiapkan bahan pembelajaran yang baik serta bagaimana membangun pembelajaran di kelas dengan baik. Guru yang memiliki pengetahuan tentang pembelajaran yang baik mampu memilih strategi pembelajaran mana yang akan digunakan dalam pembelajaran, tugas, contoh dan penjelasan yang baik serta dapat menata kelas agar suasana pembelajaran mendukung terjadinya pembelajaran yang baik.

Pengetahuan tentang siswa meliputi pengetahuan tentang kesulitan dan miskonsepsi siswa. Guru dengan pengetahuan tentang siswa yang baik tahu bagaimana kesulitan siswa dalam mempelajari matematika dan bagaimana cara membantu siswa untuk menghilangkan kesulitan dan miskonsepsi yang ada.



Gambar 6. Kerangka Pikir Penelitian

D. Pertanyaan Penelitian

Pertanyaan penelitian yang dikemukakan antara lain:

1. Bagaimana deskripsi *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) guru matematika SMP di Kabupaten Kupang?
 - a. Bagaimana deskripsi PCK guru matematika SMP di Kabupaten Kupang yang berkaitan dengan komponen *Knowledge of Content and Teaching* (KCT)?
 - b. Bagaimana deskripsi PCK guru matematika SMP di Kabupaten Kupang yang berkaitan dengan komponen *Knowledge of Content and Student* (KCS)?
2. Bagaimana deskripsi kemampuan praktik pembelajaran guru matematika SMP di Kabupaten Kupang?