

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Deskripsi Teoritis

1. *Pedagogical Content Knowledge*

a. *Pengertian Pedagogical Content Knowledge*

Proses pembelajaran merupakan suatu kegiatan belajar mengajar yang melibatkan tenaga pendidik dan peserta didik. Dalam proses pembelajaran ada kegiatan belajar yang merupakan proses memperoleh pemahaman, pengetahuan, perilaku, keterampilan, nilai, sikap, dan referensi baru. Untuk mendukung kegiatan pembelajaran perlu adanya tenaga pendidik yang berkompeten dalam bidangnya. Maka salah satu pengetahuan yang penting bagi pendidik dalam mengajar yaitu *Pedagogical Content Knowledge* (PCK). Seperti yang dikemukakan oleh Shulman's bahwa untuk menjadi pendidik yang profesional, pendidik harus memiliki *Pedagogical Content Knowledge*¹.

Konsep *Pedagogical Content Knowledge* telah diperkenalkan oleh Shulman dalam sebuah jurnal yang berpendapat bahwa penelitian tentang mengajar dan pendidikan guru. Yang telah melewati pertanyaan penelitian yang berhubungan dengan konten pelajaran yang disampaikan². Dari pernyataan tersebut akan berpengaruh saat melakukan pembelajaran, seorang guru harus bisa menguasai bahan ajar atau materi subjek(konten) dan mengasai ilmu mengajar (pedagogik)³. Pentingnya *Pedagogical*

¹ Yenny Anwar et al., "Perkembangan Kemampuan Pedagogical Content Knowledge Calon Guru Biologi Pada Pendekatan KONKUREN," *Cakrawala Pendidikan* 35, no. 3 (2016): 349–56.

² Shulman, "Those Who Understand Knowledge Growth Teaching."

³ Alfonsa Maria Abi, Helti Lygia Mampouw, and Novisita Ratu, "Deskripsi Pedagogical Content Knowledge Guru Pada Bahasan Tentang Pola Bilangan," *ANARGYA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika* 3, no. 1 (2020): 35–42, <https://doi.org/10.24176/anargya.v3i1.4767>.

Content Knowledge untuk seorang pendidik sebab dapat menciptakan pembelajaran yang bermanfaat untuk peserta didik.

Pendidik merupakan agen perubahan (*the agent of change*) yang terus mengembangkan proses pengajaran di kelas. Tidak hanya pendidik saja, tetapi calon pendidik juga harus melatih kemampuannya dalam merancang pembelajaran, salah satunya adalah memahami *Pedagogical Content Knowledge*. Pentingnya meningkatkan pemahaman *Pedagogical Content Knowledge* bagi pendidik dan calon pendidik karena pendidik harus familiar dengan teori atau konsep. Selain itu pendidik juga harus memahami kesulitan yang akan dihadapi peserta didik dengan latar belakang yang berbeda-beda. Lebih dari itu, pendidik harus mampu mengorganisasikan, menyusun, menjalankan dan menilai materi subjek, dimana semua komponen tersebut terangkum dalam *Pedagogical Content Knowledge* yang telah dikemukakan oleh Shulman⁴.

Definisi lain tentang *Pedagogical Content Knowledge* merupakan gambaran tentang bagaimana seseorang pendidik mengajarkan subjek materi yang ketehui, apa yang diketahui tentang peserta didik yang diajarnya, apa yang diketahui tentang kurikulum terkait dengan subjek dan apa yang digunakan sebagai cara mengajar isi materi⁵.

b. *Komponen Pedagogical Content Knowledge*

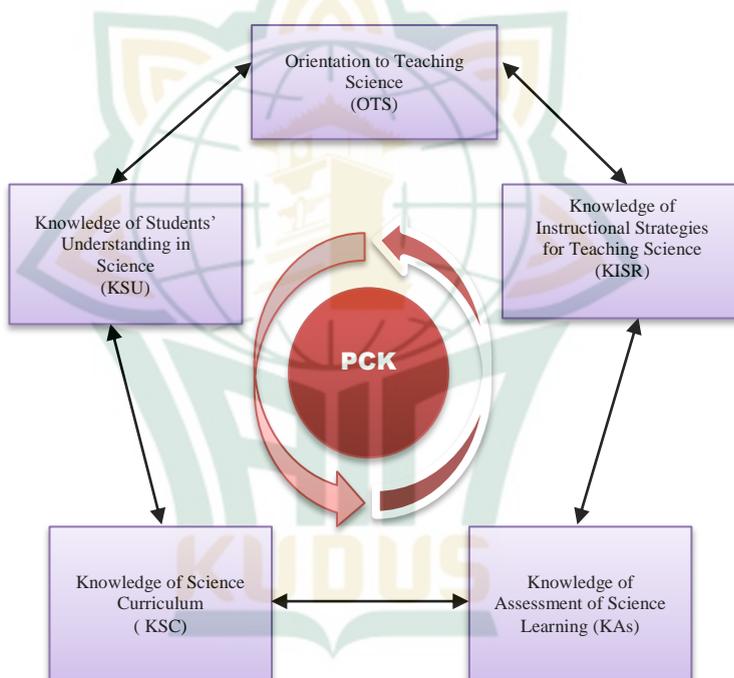
Komponen *Pedagogical Content Knowledge* dalam penelitian ini menggunakan bentuk pentagon yang dikemukakan oleh Park dan Oliver (2008).

⁴ Anwar, Rustaman, dan Widodo, "Hypothetical Model to Developing Pedagogical Content Knowledge (PCK) Prospective Biology Teachers in Consecutive Approach."

⁵ Marissa Rollnick et al., "The place of subject matter knowledge in pedagogical content knowledge: A case study of South African teachers teaching the amount of substance and chemical equilibrium," *International Journal of Science Education* 30, no. 10 (2008): 1365–87, <https://doi.org/10.1080/09500690802187025>.

Komponen pentagon meliputi *orientation to teaching science, knowledge of instructional strategies for teaching science, knowledge of student understanding in science, knowledge of curriculum, knowledge of assessment of science learning*⁶. Dari lima komponen ini dapat disimpulkan pada Gambar 2.1 dibawah.

Gambar 2.1 Model Pentagon PCK⁷
(Park & Oliver,2008)



⁶ Soonhye Park and Ying Chih Chen, “Mapping out the Integration of the Components of Pedagogical Content Knowledge (PCK): Examples from High School Biology Classrooms,” *Journal of Research in Science Teaching* 49, no. 7 (2012): 922–41, <https://doi.org/10.1002/tea.21022>.

⁷ Soonhye Park dan J. Steve Oliver, “Revisiting the conceptualisation of pedagogical content knowledge (PCK): PCK as a conceptual tool to understand teachers as professionals,” *Research in Science Education* 38, no. 3 (2008): 261–84, <https://doi.org/10.1007/s11165-007-9049-6>.

- 1) *Orientation to teaching science* (Orientasi terhadap pembelajaran sains)

Pada komponen ini mengacu pada keyakinan guru tentang tujuan dan sasaran pembelajaran sains di berbagai tingkatan kelas. Terdapat sembilan bentuk OTS terhadap pembelajaran sains yaitu (1) *process*, (2) *academic rigor*, (3) *didactic*, (4) *conceptual change*, (5) *activity-driven*, (6) *discovery*, (7) *project-based science*, (8) *inquiry*, dan (9) *guided inquiry*⁸.

- 2) *Knowledge of student understanding in science* (Pengetahuan mengenai pemahaman siswa terhadap sains)

Makna dari komponen ini adalah bagaimana guru mempunyai pengetahuan tentang pemahaman siswa dalam pembelajaran sains. Komponen ini meliputi (1) *learning difficulties*, (2) *motivation and understanding of diversity in ability*, (3) *learning style, interest, dan need*⁹.

- 3) *Knowledge of curriculum* (Pengetahuan mengenai kurikulum)

Komponen ini merujuk pada pengetahuan guru tentang materi kurikulum yang tersedia untuk mengajar mata pelajaran tertentu tentang kurikulum horizontal dan vertical untuk suatu mata pelajaran.

⁸ Shirley Magnusson, Joseph Krajcik, dan Hilda Borko, "Nature, Sources, and Development of Pedagogical Content Knowledge for Science Teaching," in *Examining Pedagogical Content Knowledge*, 2006, 95–132, https://doi.org/10.1007/0-306-47217-1_4.

⁹ Soonhye Park, "A study of PCK of science teachers for gifted secondary students going through the National Board certification process," no. c (2005), <http://ugakr.lib.uga.edu/handle/10724/8423>.

- 4) *Knowledge of instructional strategies for teaching science* (Pengetahuan mengenai strategi pembelajaran untuk mengajar sains)

Pengetahuan strategi untuk mengajar ada dua jenis yakni *subject specific strategies* yaitu strategi mata pelajaran secara khusus menggunakan pendekatan secara umum untuk menginstruksikan secara konsisten dengan tujuan pembelajaran sains dalam pikiran guru seperti siklus pembelajaran, strategi perubahan konseptual dan intruksi berorientasi inquiry. *Topic specific strategies* adalah strategi ini mengacu pada strategi sebelumnya yang menerapkan untuk mengajar topik tertentu dalam sains.

- 5) *Knowledge of assessment of science learning* (Pengetahuan mengenai penilaian pembelajaran)

Komponen ini terdiri dari pengetahuan tentang dimensi pembelajaran sains yang penting untuk dinilai dan pengetahuan tentang metode yang digunakan untuk menilai pembelajaran¹⁰.

2. Pemanfaatan Teknologi dalam pembelajaran

Perkembangan teknologi, informasi dan komunikasi memberikan suasana yang berbeda dalam dunia pendidikan. Teknologi Informasi dan Komunikasi dikembangkan dan dimanfaatkan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan Pendidikan di Indonesia. Dalam dunia pendidikan khususnya yang berkaitan dengan TIK (Teknologi Informasi dan Komunikasi) berperan dalam proses pembelajaran yaitu sebagai alat bantu dalam pembelajaran. Peran Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) sebagai pendukung pembelajaran dapat media

¹⁰ Pincha Tamir, "Subject Matter and Related Pedagogical in Teacher Education *," *Teaching and Teacher Education* 4, no. 2 (1988).

mengajar bagi pendidik, media belajar bagi peserta didik, serta media interaksi antara pendidik dan peserta didik¹¹.

Peran guru juga dengan sendirinya akan berubah dari pemberi informasi tunggal dalam lingkungan yang sangat konvensional (*teacher centered*) ke arah menjadi fasilitator pembelajaran yang memungkinkan peserta didik dapat lebih aktif belajar melalui aneka sumber (*student centered*). Pembelajaran yang efektif merupakan pembelajaran yang memfasilitasi peserta didik aktif berinteraksi dengan berbagai sumber belajar sehingga peserta didik mencapai tujuan-tujuan pembelajaran secara efektif, efisien, dan menyenangkan¹².

Untuk meningkatkan pembelajaran yang inovatif, guru bisa memanfaatkan TIK dalam pembelajaran. Pentingnya pemanfaatan TIK dalam pembelajaran mengingat potensi TIK itu sendiri dalam memfasilitasi dan mengoptimalkan proses pembelajaran. Dalam konteks yang lebih luas, yaitu pendidikan, potensi TIK yang tampak jelas setidaknya adalah memperluas kesempatan belajar, meningkatkan kualitas dan efisiensi belajar memungkinkan terjadinya belajar mandiri dan belajar kooperatif, serta mendorong terwujudnya belajar sepanjang hayat. Beberapa contoh pemanfaatan TIK dalam pembelajaran yang terjadi saat ini antara lain adalah pemanfaatan program audio pembelajaran, program video pembelajaran, pemanfaatan TV-edukasi, pemanfaatan jejaring sosial, dan e-learning. Multimedia pembelajaran merupakan salah satu bentuk alat bantu pembelajaran berbasis komputer yang didukung berbagai komponen multimedia seperti teks, suara, gambar, dan video¹³.

¹¹ Cecep Abdul Cholik, "Pemanfaatan Teknologi Informasi Dan Komunikasi Untuk Meningkatkan Pendidikan Di Indonesia," *Jurnal Ilmiah Indonesia* 6, no. 6 (2017): 5–9.

¹² Budiana Hasrah, "Pemanfaatan Teknologi Informasi Dan Komunikasi Dalam Pembelajaran Bagi Para Guru Smpn 2 Kawali Desa Citeureup Kabupaten Ciamis," *Jurnal Aplikasi Ipteks untuk Masyarakat* 2, no. 2 (2019): 238, <https://doi.org/10.26858/pir.v2i2.10002>.

¹³ Khoiriah, Tri Jalmo, dan Abdurrahman, "The Effect Of Multimedia-Based Teaching Materials In Science Toward Students "

Dengan memanfaatkan TIK dalam pembelajaran guru menjadi lebih terlayani kebutuhan mengajarnya sehingga proses belajar mengajar lebih memudahkan dan menyenangkan yang menghasilkan belajar yang optimal.

3. *Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK)*

a. *Pengertian TPCK*

Era sekarang memunculkan kemungkinan-kemungkinan baru, cara-cara baru dalam memandang dan berada di dunia. Pendidik memiliki peran penting yang dilaksanakan kondisi saat ini. Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) seorang pendidik digunakan sebagai media pembelajaran terhadap peserta didik¹⁴. Pengamatan tersebut menyebabkan penekanan terhadap cara mengajar guru yang mengintegrasikan TIK dalam melakukan pembelajaran.

Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK) merupakan bentuk kerja yang mengidentifikasi pengetahuan dan pendidik mengajar secara efektif dengan kerangka teknologi. Pada dasarnya munculnya TPCK diperkenalkan pertama kali oleh Mirsha dan Koehler. Mereka mendiskusikan TPCK sebagai bentuk kerja pendidik dalam mengintegrasikan TIK dalam proses pembelajaran. Konsep TPCK muncul dalam teknologi pembelajaran berdasarkan model PCK yang dikemukakan oleh Shulman¹⁵.

Komponen pengetahuan penting yang harus dimiliki sebagai pendidik yaitu penguasaan materi bidang studi sesuai dengan kualifikasi dan

Cognitive Improvement,” *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* 5, no. 1 (2016): 75–82, <https://doi.org/10.15294/jpii.v5i1.5793>.

¹⁴ Punya Mishra dan Matthew J Koehler, “Introducing Technological Pedagogical Content Knowledge,” *Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association*, 2008, 1–16.

¹⁵ Matthew J. Koehler, Punya Mishra, dan William Cain, “What is Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)?,” *Journal of Education* 193, no. 3 (2013): 13–19, <https://doi.org/10.1177/002205741319300303>.

kompetensinya yang termasuk dalam kurikulum, pedagogic dan teknologi. Hal ini sejalan dengan tuntutan pembelajaran abad 21 dimana penguasaan TIK sebagai syarat sebagai pendidik. Selain itu, TPCK dapat dijadikan pegangan dalam mengembangkan diri dan inovasi pembelajaran bagi pendidik¹⁶. Sebuah harapan dapat menjadikan pendidik professional yang mampu mengintegrasikan TIK dalam konten pembelajaran yang dapat membantu persoalan peserta didik belajar agar lebih memahami materi yang tertuang dalam kurikulum. Dan dalam proses pembelajaran TIK menjadi daya tarik tersendiri.

Konsep dalam TPCK lebih menekankan hubungan antara materi pelajaran, teknologi dan pedagogik. Interaksi antara ketiga komponen tersebut mempunyai kekuatan dan daya tarik untuk menumbuhkan pembelajaran yang aktif dan terfokus pada peserta didik. Hal ini dapat dimaknai sebagai bentuk pergeseran pembelajaran yang berawal terpusat pada pendidik bergeser kepada peserta didik. TPCK menekankan hubungan antara teknologi, isi kurikulum dan pendekatan pedagogi yang berinteraksi satu sama lain untuk menghasilkan pembelajaran berbasis TIK.

Dalam skema TPCK terdapat hubungan antar komponen penyusun, yang saling beririsan antara Content (C), Pedagogi (P) dan Teknologi (T) yang berpengaruh dalam konteks pembelajaran. Komponen-komponen yaitu C, P dan K menjadi *Pedagogical Knowledge* (PK), *Content Knowledge* (CK), *Technological Knowledge* (TK), *Pedagogical Content Knowledge* (PCK), *Technological Content Knowledge* (TCK), *Technological Pedagogical*

¹⁶ Arjunaita, "Pendidikan di era revolusi industri 5.0," *Prosiding seminar nasional pendidikan program pascasarjana universitas PGRI Palembang* 2 (2020): 179–96.

Knowledge (TPK), dan *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPCK)¹⁷.

b. Komponen TPCK

Komponen TPCK yang dikemukakan oleh Koehler dan Mirsha (2008) terdapat tujuh komponen berikut dibawah merupakan penjabarannya:

1) *Pedagogical knowledge* (PK) / Pengetahuan Pedagogik

Pengetahuan tentang mengajar dan pembelajaran yang di dalamnya meliputi metode pembelajaran, manajemen kelas, perencanaan instruksional, dan penilaian siswa.

2) *Content Knowledge* (CK) / Pengetahuan Konten

Pengetahuan materi yang diajarkan sebagai contoh fisika, kimia biologi dan IPA terpadu.

3) *Technological Knowledge* (TK) / Pengetahuan Teknologi

Dasar pengetahuan yang terus berubah dan berkembang dalam mencakup pengetahuan teknologi untuk komunikasi proses informasi komunikasi dan pemecahan masalah yang produktif dalam pekerjaan maupun kehidupan sehari-hari.

4) *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) / Pengetahuan Konten Pedagogik

Pengetahuan pedagogik, praktek mengajar, dan proses perencanaan sesuai dengan konteks materi.

5) *Technological Content Knowledge* (TCK) / Pengetahuan Konten Teknologi

Pengetahuan hubungan antara materi dan teknologi, termasuk pengetahuan teknologi yang telah mempengaruhi dan digunakan dalam mengeksplorasi konten tertentu.

¹⁷ Jason T. Abbitt, "Measuring technological pedagogical content knowledge in preservice teacher education: A review of current methods and instruments," *Journal of Research on Technology in Education* 43, no. 4 (2011): 281–300, <https://doi.org/10.1080/15391523.2011.10782573>.

6) *Technological Pedagogical Knowledge (TPK)* / Pengetahuan Pedagogik terkait Teknologi

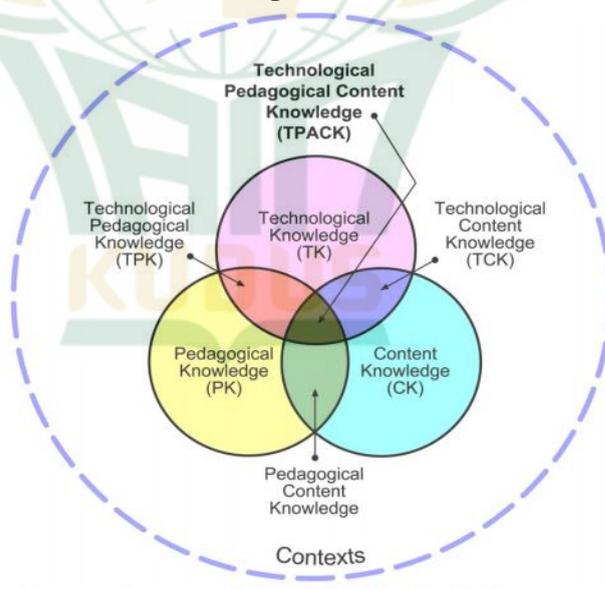
Pengetahuan tentang pengaruh teknologi pada pembelajaran serta kemampuan dan teknologi yang berkaitan dengan desain dan strategi pedagogik.

7) *Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK)* / Pengetahuan Konten Pedagogik terkait Teknologi

Pengetahuan tentang interaksi antara konten, pedagogi, dan teknologi dalam proses pembelajaran.

Dari tujuh komponen TPCK guru harus memiliki pengetahuan tersebut dan bisa mengkolaborasi antara tujuh komponen seperti **Gambar 2.2** merupakan hubungan kerangka TPCK

Gambar 2.2 Kerangka TPCK¹⁸



¹⁸ Koehler, Mishra, dan Cain, “What is Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)?”

4. *Systematic Review dan Meta-synthesis*

Systematic review adalah metode yang menggunakan *review*, telaah, evaluasi terstruktur, dan pengklafikasian semua penelitian yang tersedia yang relevan dengan penelitian atau topik penelitian¹⁹. *Systematic review* yang ketat dan terdefinisi dengan baik untuk mengidentifikasi semua bukti yang berhubungan dengan topiknya. Dalam *systematic review* data dalam penelitian dimasukkan semua baik yang *include* dan *exclude*, sehingga pembaca dapat menilai menggunakan bukti yang dikumpulkan²⁰.

Meta-synthesis merupakan teknik penelitian yang menggunakan kualitatif untuk merangkum hasil penelitian. *Meta-synthesis* juga disebut sebagai *systematic review* yang artinya suatu metode penelitian untuk melakukan identifikasi, evaluasi, dan interpretasi terhadap hasil penelitian yang sejenis untuk menjawab pertanyaan penelitian topik tertentu atau fenomena yang sedang familiar.

Systematic review memiliki tiga tahapan yaitu *planning*, *conducting* dan *reporting*²¹. Langkah pertama pada tahap ini adalah *planning* peneliti menulis review dengan memperhatikan pertanyaan yang akan digunakan yaitu. *Research Question* (RQ) merupakan pertanyaan penelitian yang dibuat berdasarkan kebutuhan dari topik yang dipilih. Tujuan RQ yaitu mengembangkan protokol penelitian untuk memungkinkan rumusan pertanyaan dan metode review sebelum mengambil data. Dalam hal ini untuk meminimalkan bias. Kemudian pengembangan protokol yang digunakan sebagai kerangka dalam

¹⁹ Christian Klumpner, Thiwanka Wijekoon, dan Patrick Wheeler, *Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering*, *IEEJ Transactions on Industry Applications*, vol. 126, 2007, <https://doi.org/10.1541/ieejias.126.589>.

²⁰ Carole Torgerson, *Systematic Reviews Library of Congress Cataloging-in-Publication Data*, *Continuum*, 2003.

²¹ Romi Satria Wahono, "A Systematic Literature Review of Software Defect Prediction: Research Trends, Datasets, Methods and Frameworks," *Journal of Software Engineering* 1, no. 1 (2015): 1–16, <https://doi.org/10.3923/jse.2007.1.12>.

penyusunan review. *Research Protokol* adalah metode pencarian literatur, penyaringan, ekstraksi data, dan analisis terdapat dalam RQ yang bertujuan untuk meminimalkan bias sebelum memulai pencarian data²².

Selanjutnya, tahap *conducting* peneliti harus memperhatikan relevan atau tidaknya literature, tahapan yang berisi pelaksanaan dari *review* diaman seharusnya sesuai dengan protokol *review*. Dimulai dari penentuan *keyword* pencarian literature. *Literature research* yaitu sumber untuk mencari data untuk *systematic review*. Tujuannya menjadikan kelengkapan data untuk mengembangkan daftar data yang berpotensi relevan. Setelah semua literatur ditemukan, selanjutnya yakni memilih literatur yang sesuai. Untuk mempermudah proses ini kita dianjurkan membuat kriteria yang berfungsi sebagai filter dalam pemilihan dan penolakan (*include and exclude*) suatu literature.

Langkah terakhir setelah kita mendapatkan literatur yang kita inginkan, adalah ekstraksi data, kemudian melakukan sintesis berbagai hal yang kita temukan dari literatur-literatur yang sudah kita pilih (*synthesis of evidence*). Tujuan utama dari sintesis data adalah untuk menganalisis dan mengevaluasi berbagai hasil penelitian dari berbagai literatur, dan untuk memilih metode yang paling tepat untuk mengintegrasikan penjelasan dan interpretasi dari berbagai temuan tersebut. Sintesis yang kita lakukan bisa berbentuk kuantitatif dan kualitatif. Langkah terakhir ini adalah langkah penting yang harus kita lakukan dengan detail dan hati-hati, karena kualitas review kita akan ditentukan dari hasil sintesis dan analisis yang kita lakukan. Dan pada tahap *reporting* hasil penulisan sistematika harus dituliskan dalam paper. Struktur penulisan dari review biasanya terdiri dari 3 bagian besar, yaitu: Pendahuluan (*Introduction*), Utama (*Main Body*) dan Kesimpulan (*Conclusion*) dapat disimpulkan dengan bagan dibawah ini.

²² Rick W. Wright et al., "How to write a systematic review," *Clinical Orthopaedics and Related Research*, no. 455 (2007): 23–29, <https://doi.org/10.1097/BLO.0b013e31802c9098>.

Metode dan teknik ini memiliki peran membantu mengintegrasikan banyak informasi dari banyak penelitian. Dari keduanya memiliki keunggulan dan kelemahan masing-masing. Keunggulan dari keduanya yaitu:

1. Lebih banyak sampel, sehingga hasil lebih representatif.
2. Menghasilkan suatu hasil yang lebih signifikan.
3. Dapat menjawab hasil yang terjadi dari studi yang beragam.
4. Lebih sedikit subjektivitas dan judgement.

Kelemahan teknik dan metode ini yaitu:

1. Sampling bias memiliki kemungkinan terjadi memiliki sampel atau data yang tidak perlu (sampah)
2. Publication-bias yaitu kecenderungan mempublikasikan hasil yang signifikan atau yang sesuai tujuan peneliti. Karena bersifat meratakan sesuatu yang berbeda bisa dipandang sama.

5. SINTA (Science and Technology Index)

Sinta merupakan website yang dibangun oleh Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi (Kemenristekdikti). Sinta (*Science and Technology Index*), memberikan akses ke kutipan dan keahlian di Indonesia. Sistem informasi penelitian berbasis web menawarkan akses yang cepat, mudah dan lengkap untuk mengukur kinerja peneliti, institusi dan jurnal di Indonesia. Sinta memberikan tolak ukur dan analisis, identifikasi kekuatan riset masing-masing institusi untuk mengembangkan kemitraan kolaboratif, hingga menganalisis tren riset dan direktori pakar²³.

²³ Kementerian Riset dan Teknologi, "Science and Technology Index."

B. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu yang telah ada dan mempunyai kaitan dengan topik penelitian yang diteliti penulis tersaji dalam Tabel 2.1

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No	Judul	Peneliti	Hasil
1.	Teachers ' Technological Pedagogical Content Knowledge and Learning Activity Types ²⁴	Judith Harrisa, Punya Mishrab & Matthew Koehler	Jenis aktivitas mengajar oleh pendidik yang berbasis dengan TPCK.
2.	A Review of Technological Pedagogical Content Knowledge ²⁵	Ching sing chai, ching chung Tsai, & Joyce Hwee Ling Koh	<i>Pedagogical Content Knowledge</i> telah dibangun dalam meningkatkan kemampuan guru untuk mengintegrasikan TIK dalam pembelajaran.
3.	A systematic literature review of science teachers' TPACK related to stem in developing	Iswadi1, M Syukri, Soewarno, H Yulisman and CIE Nurina	Penerapan TPACK-STEM membutuhkan proses yang kompleks. Melalui tiga tahapan yaitu pengembangan instrument TPACK, penegembangan kemampuan TPACK-

²⁴ Judith Harris, Punya Mishra, dan Matthew Koehler, "Teachers ' Technological Pedagogical Content Knowledge and Learning Activity Types," *Journal of Research on Technology in Education*, 2014, <https://doi.org/10.1080/15391523.2009.10782536>.

²⁵ Chai, Koh, and Tsai, "A Review of Technological Pedagogical Content Knowledge ."

No	Judul	Peneliti	Hasil
	a TPACK-stem scale ²⁶		STEM guru, dan penerapan pembelajaran STEM berbasis TPACK kepada mahasiswa.
4.	Parenting in Digital Era: a Systematic Literature Review ²⁷	Enjang Wahyuningrum	Proses analisis menggunakan metode PRISMA
5.	The Analysis Of Biology Teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge Development In Lesson Study In West Java Indonesia ²⁸	D.Rochintaniawati, R. Riandi, J. Kestianty, N. Kindy, Y. Rukayadi	TPACK guru pada studi pelajaran berbasis sekolah lebih banyak pada aspek pengetahuan pedagogik. Sedangkan TPACK guru pada mata pelajaran biologi asosiasi meningkatkan TPACK pada pengetahuan pedagogik, pengetahuan isi, dan pengetahuan teknologi.

²⁶ Iswadi et al., "A systematic literature review of science teachers' TPACK related to stem in developing a TPACK-stem scale," *Journal of Physics: Conference Series*, no. 1 (2020), <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1460/1/012105>.

²⁷ Enjang Wahyuningrum, "Parenting in Digital Era: a Systematic Literature Review," *Journal of Educational, Health and Community Psychology* 9, no. 3 (2020): 226–58, <https://doi.org/10.12928/jehcp.v9i3.16984>.

²⁸ D. Rochintaniawati et al., "The Analysis of Biology Teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge Development in Lesson Study in West Java Indonesia," *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* 8, no. 2 (2019): 201–10, <https://doi.org/10.15294/jpii.v8i2.19303>.

No	Judul	Peneliti	Hasil
6.	Measuring Technological Pedagogical Content Knowledge in Preservice Teacher Education: A Review of Current Methods and Instruments ²⁹	Jason T. Abbitt	Memberikan gambaran tentang instrument dan metode serta diskusi tentang tantangan, tujuan dan penggunaan alat-alat Tersebut untuk evaluasi berbasis TPACK.
7.	Deskripsi Pedagogical Content Knowledge Guru Kimia Menggunakan Komponen Model Pentagon ³⁰	Muhamad Imaduddin, Fitria Fatichatul Hidayah, Andari Puji Astuti	Adanya variasi pada komponen PCK yang dimiliki oleh guru
8.	Analysis of Technological Pedagogical Content Knowledge Studies in Turkey: A	Gul Kaleli Yilmaz	Studi yang menargetkan pengembangan TPACK yang implementasinya dilakukan dalam proses yang panjang dengan menggunakan

²⁹ Abbitt, "Measuring Technological Pedagogical Content Knowledge in Preservice Teacher Education: A Review of Current Methods and Instruments."

³⁰ M. Imaduddin, F. Hidayah, dan A. Astuti, "Deskripsi Pedagogical Content Knowledge Guru Kimia Menggunakan Komponen Model Pentagon," *Jurnal Pendidikan Sains (Jps)* 2, no. 1 (2014): 26–35, <https://doi.org/10.26714/jps.2.1.2014.26-35>.

No	Judul	Peneliti	Hasil
	Meta-Synthesis Study ³¹		alat pengumpulan daya yang cukup banyak

C. Kerangka Berfikir

Pedagogical Content Knowledge (PCK) adalah gabungan dua keterampilan penting yang dibutuhkan oleh pendidik yaitu pengetahuan teoritis dan metode pedagogis. Penelitian ini menggunakan konsep PCK yang dikemukakan oleh Park dan Oliver (2008) yang terkenal dengan sebutan bentuk pentagon. Komponen pentagon meliputi (1) *orientation to teaching science*, (2) *knowledge of instructional strategies for teaching science*, (3) *knowledge of student understanding in science*, (4) *knowledge of curriculum*, (5) *knowledge of assessment of science learning*.

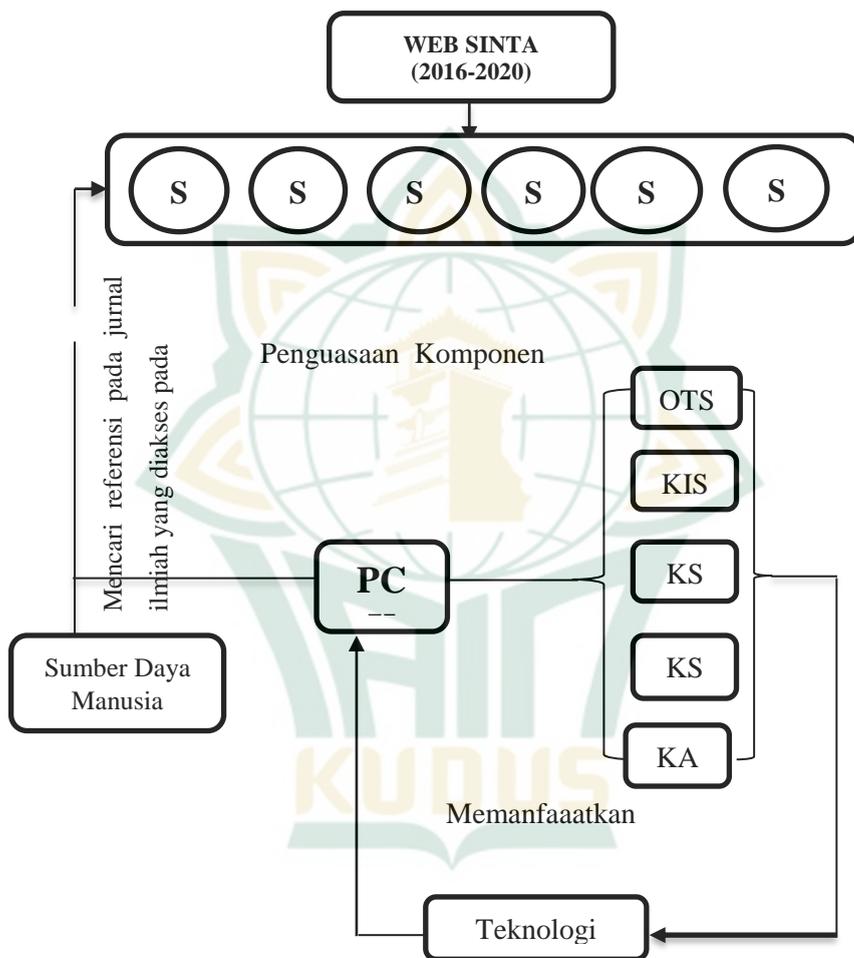
Seiring berkembangnya era sekarang memunculkan cara-cara baru dalam memandang dan berada didunia. Hal ini pendidik memiliki peran penting dalam mengikuti perkembangan zaman. Pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) seorang pendidik harus memperbarui cara mengajar dengan mengintegrasikan dengan teknologi. Pernyataan ini sejalan dengan tuntutan pembelajaran abad 21 dimana penguasaan TIK sebagai syarat bagi pendidik.

Pemanfaatan teknologi yang bisa diterapkan oleh pendidik dengan berbagai cara mulai dari cara mengajar hingga media yang digunakan dalam pembelajaran. Apalagi dengan keadaan sekarang akses teknologi sangat mudah untuk dijangkau. Hal ini akan mendukung terlaksananya pembelajaran yang mengintegrasikan teknologi.

Kerangka berpikir dari penelitian ini dapat digambarkan menggunakan skema melalui Gambar 2.3 :

³¹ Gül Kaleli Yilmaz, "Analysis of technological pedagogical content knowledge studies in Turkey: A meta-synthesis study," *Egitim ve Bilim* 40, no. 178 (2015): 103–22, <https://doi.org/10.15390/EB.2015.4087>.

Gambar 2.3 Kerangka Berfikir



Keterangan:

PCK : *Pedagogical Content Knowledge*

OTS : *Orientation to teaching science*

KISR : *Knowledge of instructional strategies for teaching science*

KSU : *Knowledge of student understanding in science*

KSC : *Knowledge of curriculum*

KAs : *Knowledge of assessment of science learning*