

# Pengetahuan Pedagogi Isi Kandungan Guru Matematik Dalam Topik Wang Sekolah Rendah

*(Pedagogical Knowledge of The Content of Mathematics Teachers on The Topic of Money for Primary School)*

Thelagaa C Loganathan<sup>1\*</sup>, Roslinda Rosli<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fakulti Pendidikan, Universiti Kebangsaan Malaysia, Malaysia

\* Pengarang koresponden: [p11657@siswa.ukm.edu.my](mailto:p11657@siswa.ukm.edu.my)

Received: 30 March 2024 | Accepted: 17 May 2024 | Published: 1 June 2024

DOI: <https://doi.org/10.55057/ijares.2024.6.2.26>

**Abstrak:** Matematik merupakan suatu bidang ilmu yang melatih minda supaya berfikir secara mantik dan bersistem dalam menyelesaikan masalah dan membuat keputusan. Berasaskan kepada Kurikulum Standard Sekolah Rendah bagi matapelajaran Matematik ini telah diolah dan disusun semula. Kajian ini bertujuan untuk menilai tahap domain kognitif dalam topik wang bagi Tahun 5 dan Tahun 6 berdasarkan Kurikulum Standard Sekolah Rendah. Dengan merujuk kepada kerangka Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS), penyelidikan ini melibatkan 45 orang guru Matematik di sekolah rendah daerah Pasir Gudang, Johor. Data diperolehi melalui borang soal selidik dan analisis kuantitatif menunjukkan bahawa kesemua guru mempunyai tahap sederhana tinggi dalam pengetahuan pedagogi am dan khusus, serta pengetahuan isi kandungan projek dalam topik wang. Bagi kajian ini, ujian ANOVA dua hala digunakan bagi meneroka perbezaan pengetahuan pedagogi guru matematik dalam topik wang berdasarkan lokasi sekolah dan pengalaman mengajar. Ujian ANOVA menunjukkan bahawa tidak terdapat perbezaan signifikan antara pengetahuan guru yang mengajar di kawasan bandar dan luar bandar. Walau bagaimanapun, perbezaan ditemui dalam faktor pedagogi khusus, di mana terdapat perbezaan antara pengetahuan pedagogi khusus dengan pengalaman mengajar di kalangan guru-guru tersebut. Dapatan kajian menyarankan bahawa guru-guru perlu mempunyai pengetahuan pedagogi dan isi kandungan yang baik dalam topik wang untuk mengelakkan miskonsepsi di kalangan murid. Hasil kajian ini dapat membantu dalam merancang pengajaran dan pembelajaran yang lebih efektif bagi memastikan pemahaman konsep matematik dalam konteks kehidupan seharian.

**Kata kunci:** Pengetahuan Pedagogi, Matematik, Topik Wang, Sekolah Rendah

**Abstract:** Mathematics is a field of science that trains the mind to think logically and systematically in solving problems and making decisions. Based on the Primary School Standard Curriculum for this Mathematics subject, it has been revised and rearranged. This study aims to assess the level of the cognitive domain in the topic of money for Year 5 and Year 6 based on the Primary School Standard Curriculum. With reference to the Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) framework, this research involved 45 Mathematics teachers in primary schools in Pasir Gudang, Johor. Data obtained through questionnaires and quantitative analysis show that all teachers have a moderately high level of general and specific pedagogical knowledge, as well as knowledge of the content of the project in the topic of money. For this study, a two-way ANOVA test was used to explore the difference in pedagogical knowledge of mathematics teachers in the topic of money based on

*school location and teaching experience. ANOVA test shows that there is no significant difference between the knowledge of teachers who teach in urban and rural areas. However, differences were found in specific pedagogical factors, where there was a difference between specific pedagogical knowledge and teaching experience among the teachers. The findings suggest that teachers need to have good pedagogical and content knowledge in the topic of money to avoid misconceptions among students. The results of this study can help in planning more effective teaching and learning to ensure the understanding of mathematical concepts in the context of everyday life.*

**Keywords:** Pedagogical Knowledge, Mathematics, Money Topics, Primary School

---

## 1. Pengenalan

Pendidikan di Malaysia mementingkan pembangunan potensi individu melalui pendidikan berkualiti, bertujuan menghasilkan generasi yang berkeupayaan berfikir dan warga negara beriltizam (Murtafiah & Lukitasari, 2019). Kementerian Pendidikan Malaysia secara berterusan menyemak dan menyusun semula kurikulum, memastikan pelaksanaan di sekolah memberikan pengetahuan, kemahiran, dan nilai kepada murid untuk menghadapi cabaran semasa dan masa depan. Matematik, sebagai mata pelajaran utama, memainkan peranan penting dalam melatih individu berkemahiran tinggi. Guru matematik, sebagai agen utama dalam membentuk minat murid, memegang peranan sentral dalam menyediakan murid dengan keupayaan dan kegemaran terhadap matematik (Zakaria & Ahmad, 2021). Matematik tidak hanya suatu bidang ilmu, tetapi juga melatih minda agar berfikir secara mantik dan bersistem dalam menyelesaikan masalah dan membuat keputusan. Namun, prestasi dan minat murid terhadap Matematik masih belum memuaskan setelah pelaksanaan Kurikulum Standard

Sekolah Rendah (KSSR) dan Kurikulum Standard Sekolah Menengah (KSSM) sekian lama. Kajian menunjukkan adanya kesilapan konsep dan praktik pengajaran yang masih terikat pada kaedah tradisional (Abu Bakar et al., 2020). Pengetahuan kandungan pedagogi guru matematik menjadi kunci penting, mengintegrasikan pengetahuan matematik dengan pembelajaran dan pedagogi murid (Hussain & Halim, 2023).

Selain itu, pengetahuan guru terhadap isi kandungan saling berkait rapat dengan dengan pengetahuan pedagogi kandungan. Shulman (1987) mendefinisikan pengetahuan kandungan sebagai pengetahuan tentang subjek, contohnya matematik dan strukturnya. Menurut Zakaria dan Ahmad (2021) pengetahuan pedagogi kandungan merujuk kepada cara mewakili dan merumuskan subjek agar orang lain boleh memahaminya serta pemahaman tentang sesuatu topik yang menjadikannya mudah atau sukar. Sejak KSSR Semakan 2017 diperkenalkan pula, kandungan silibus bagi topik wang telah berubah banyak khususnya bagi Tahun 5 dan Tahun 6. Ini memberi impak yang besar terhadap pengetahuan isi kandungan guru terhadap topik wang. Kelemahan dan kepincangan yang berlaku dalam proses pengajaran dan pembelajaran antaranya berpunca daripada kepercayaan dan tahap penguasaan pengetahuan pedagogi dan isi kandungan (PPIK) yang lemah dalam kalangan guru (Zakaria & Ahmad, 2021). Beberapa kajian lepas seperti Law et al. (2021) dan oleh Jiew et al. (2022) mendapati bahawa kebanyakan guru masih lemah pengetahuan pedagogi dan isi kandungan. Di samping itu juga, terdapat perbezaan yang ketara antara guru baru dengan guru berpengalaman dari segi tahap PPIK dan pengajaran mereka dalam bilik darjah. Menurut pendapat Law et al. (2021) terdapat juga guru-guru yang mengajar topik wang di sekolah rendah tidak memiliki pemahaman yang mendalam tentang isi kandungan topik wang. Hal ini dapat menyekat kemampuan mereka untuk

menyampaikan konsep-konsep wang dengan cara yang menarik dan relevan bagi murid. Kekurangan pengetahuan isi kandungan juga turut akan mempengaruhi kaedah pengajaran guru. Guru yang tidak memiliki pemahaman yang mencukupi tentang isi kandungan topik wang mungkin akan mengalami kesulitan dalam merencanakan pembelajaran yang tepat, memilih kaedah yang relevan, dan mengaitkan konsep-konsep dengan konteks yang bermakna bagi murid. Di Malaysia, kajian tentang PPIK dalam kalangan guru sekolah, sama ada rendah atau menengah, masih terlalu sedikit, khususnya dalam pendidikan Matematik dan terutamanya dalam topik wang.

## 2. Objektif

Objektif kajian ini ialah:

- i. Menentukan tahap pengetahuan pedagogi dan isi kandungan yang digunakan oleh guru matematik sekolah rendah bagi topik wang
- ii. Menentukan sama ada terdapat perbezaan pengetahuan pedagogi dan isi kandungan guru matematik dalam topik wang berdasarkan lokasi sekolah
- iii. Menentukan sama ada terdapat perbezaan pengetahuan pedagogi dan isi kandungan guru matematik dalam topik wang berdasarkan pengalaman mengajar

## 3. Pengajaran Dan Pembelajaran Bagi Topik Wang

Wang berfungsi sebagai saluran untuk aplikasi segera konsep yang dipelajari dalam pendidikan kewangan. Penyelidikan ini dijalankan untuk memastikan tahap domain kognitif berdasarkan kerangka Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS 2019), serta untuk memastikan domain kognitif bagi kandungan dan latihan yang terdapat dalam topik Wang di Tahun 5 dan Tahun 6. Buku teks Matematik dimasukkan dalam sukatan pelajaran Sekolah Kebangsaan (SK) dan Sekolah Jenis Kebangsaan Cina (SJKC). Kandungan dan latihan berkaitan wang telah dikodkan menggunakan analisis dokumen untuk menentukan jenis senaman, domain kognitif dan komponen senaman mereka. Kajian mendapati domain kognitif kurang diwakili dalam buku teks Matematik Tahun 5 SK dan SJKC, dengan fokus kepada aspek pengiraan. Manakala domain penaakulan pula mencapai tahap domain kognitif yang tinggi dalam buku teks Matematik SK dan SJKC Tahun 6. Berbeza dengan buku teks Matematik Tahun 6 SJKC yang lebih memfokuskan kepada integrasi dan sintesis, buku teks Matematik Tahun 6 SK lebih menekankan analisis. Isipadu dan peratusan isi dan tugas mengenai topik Wang dalam buku teks Matematik Tahun 5 dan Tahun 6 berbeza dengan ketara berdasarkan domain kognitif.

Sehubungan dengan itu, adalah penting untuk menilai kualiti buku teks secara berkala bagi merapatkan jurang pengetahuan antara murid yang berbeza umur dan di pelbagai jenis sekolah di Malaysia. Bagi kajian lepas yang melibatkan faktor demografi melibatkan lokasi sekolah dan pengalaman mengajar, Paidican et al. (2022) dan Yoon dan Kim (2022) juga mengkaji corak dinamik penyertaan guru dalam pelbagai topik aktiviti pembangunan profesionalisme untuk lebih memahami perbezaan individu dalam pengalaman guru. Kajian ini menambah literatur dengan memberikan pemahaman yang lebih berluas tentang pengalaman guru dan menonjolkan kepentingan menyokong guru untuk mengambil bahagian dalam pelbagai topik pembangunan profesionalisme.

#### 4. Konsep Pengetahuan Pedagogi Kandungan

Konsep Pengetahuan Pedagogi Kandungan telah dibangunkan oleh Lee Shulman pada pertengahan 1980-an. Beliau berhujah bahawa, di samping pengetahuan mata pelajaran dan kemahiran pedagogi am, guru mesti tahu bagaimana untuk mengajar topik dengan cara yang boleh difahami oleh murid (Abu Bakar et al., 2020). Ini termasuk menghargai prasangka yang mungkin ada pada murid dan mengetahui strategi terbaik untuk menangani sebarang miskonsepsi. Dalam tinjauan literatur kajian tersebut menemui bukti kukuh bahawa Pengetahuan Pedagogi Kandungan adalah elemen utama dalam pengajaran yang berkesan. Kajian empirikal menunjukkan bahawa pengetahuan kandungan guru mesti sebanding dengan pengetahuan tentang cara murid bertindak balas terhadap kandungan. Pernyataan ini juga disokong oleh Jiew et al. (2022) yang menyatakan bahawa Pengetahuan Pedagogi Kandungan inilah yang membezakan guru daripada pakar dan bukan pakar mengajar. Shulman berkata kepakaran guru terletak pada kapasiti guru untuk mengubah pengetahuan kandungan yang dimilikinya ke dalam bentuk yang berkuasa secara pedagogi tetapi menyesuaikan diri dengan variasi keupayaan dan latar belakang yang dikemukakan oleh murid.

Takrifan terkini Pengetahuan Pedagogi Kandungan telah menjadi lebih luas dalam sektor pendidikan. Menurut Yılmaz (2022) Pengetahuan Pedagogi Kandungan mempunyai tiga komponen iaitu pengetahuan kandungan, pengetahuan tentang kurikulum dan pengetahuan tentang pengajaran. Hussain dan Halim (2023) ingin mengetahui kepentingan pengetahuan pengajaran dan mereka menerimanya sebagai komponen teras Pengetahuan Pedagogi Kandungan. Pada masa yang sama, Jiew et al. (2022) juga menyatakan bahawa Pengetahuan Pedagogi Kandungan inilah yang membezakan guru daripada pakar dan bukan pakar mengajar, sama seperti pendapat Hussain dan Halim (2023).

#### 5. Metodologi

Kajian ini merupakan suatu kajian kuantitatif kerana ia adalah pendekatan yang teratur, objektif dan berkaedah. Kajian ini dijalankan untuk menentukan tahap pengetahuan pedagogi umum dan isi kandungan guru matematik sekolah rendah dalam topik wang Tahun lima dan Tahun enam. Selain itu kajian ini juga dilaksanakan bagi menentukan perbezaan pengetahuan pedagogi guru matematik dalam topik wang berdasarkan lokasi sekolah dan pengalaman mengajar. Maka, pengkaji memilih reka bentuk kajian iaitu, kajian tinjauan kerana ia lebih sesuai untuk meneroka tahap pengetahuan pedagogi dan isi kandungan guru matematik dalam topik wang berdasarkan lokasi sekolah dan pengalaman mengajar (Creswell & Creswell, 2018). Pengkaji telah memilih seramai 40 orang guru matematik sekolah rendah yang mengajar tahun lima dan tahun enam di daerah Pasir Gudang sebagai responden dalam kajian ini. Pengkaji memilih 20 buah sekolah bandar dan 20 buah sekolah luar bandar dari daerah Pasir Gudang, supaya bilangan guru dari sekolah bandar dan luar bandar adalah seimbang untuk menjadikannya rasional bagi pemilihan populasi ini. Selain itu, mereka juga dipilih kerana kepelbagaian faktor demografi seperti jantina, lokasi, umur, pengalaman mengajar, dan tahap pendidikan dan sebagainya. Bagi kajian ini, pengkaji telah menggunakan soal selidik sebagai instrumen kajian, di mana soal selidik ini menggunakan skala ukuran Likert dengan skala 5 disediakan, dengan "1" mewakili "Sangat Tidak Setuju" dan "5" mewakili "Sangat Setuju". Soal selidik tersebut terbahagi kepada 4 bahagian iaitu:

- i. Bahagian A : Demografi
- ii. Bahagian B : Pengetahuan pedagogi am
- iii. Bahagian C : Pengetahuan pedagogi khusus
- iv. Bahagian D : Pengetahuan isi Kandungan subjek

Oleh itu, pengkaji telah menggunakan perisian IBM SPSS versi 21.0 untuk menganalisis hasil dapatan soal selidik yang dieprolehi. Selain itu, pengkaji menjalankan analisis deskriptif dan analisis inferensi bagi menjawab persoalan kajian yang telah dibina.

## 6. Dapatan Dan Perbincangan

Berdasarkan analisis deskriptif bagi setiap item, didapati majoriti responden memilih skor 4 dan 5. Oleh yang demikian, analisis inferensi min bagi setiap item soal selidik dilakukan dan seterusnya tahap pengetahuan responden diketahui melalui skor soal selidik tersebut. Jadual 1 dibawah merupakan taburan min bagi item pengetahuan pedagogi dan isi kandungan yang digunakan oleh guru Matematik sekolah rendah serta tahap pengetahuan mereka.

**Jadual 1: Taburan min bagi item pengetahuan pedagogi dan isi kandungan yang digunakan oleh guru Matematik sekolah rendah.**

Item	Min	Tahap
Pengetahuan pedagogi am	4.00	Sederhana tinggi
Pengetahuan pedagogi khusus	4.20	Sederhana tinggi
Pengetahuan isi kandungan subjek	4.16	Sederhana tinggi

Tahap sederhana tinggi menunjukkan bahawa setiap responden mempunyai pengetahuan pedagogi yang baik serta pengetahuan isi kandungan subjek Matematik pada tahap yang baik. Justeru itu, didapati bahawa, kesemua guru yang terlibat mempunyai tahap sederhana tinggi dalam pengetahuan pedagogi am dan khusus serta pengetahuan isi kandungan projek. Hal ini adalah kerana, jumlah min bagi setiap item adalah sama iaitu 4.00. Walau bagaimanapun, konsep dan aplikasi wang memberikan peluang yang baik untuk berbincang dengan murid tentang realiti dan peranan matematik sebagai instrumen praktikal dalam aktiviti harian. Barrett et al. (2016) mentakrifkan keupayaan pengukuran sebagai saintifik membolehkan kanak-kanak mengukur, mengamati, dan membuat keputusan dalam kehidupan seharian mereka.

Terdapat beberapa konsep timbul semasa mengkaji wang, seperti ketidaksetaraan antara bilangan objek tertentu dengan objek lain yang sama sifatnya (perbandingan) apabila pembelian atau penjualan dibuat (Chamorro, 2005). Menurut Brenner (1998), aktiviti ini tidak semestinya dipelajari dengan mudah kerana kanak-kanak mungkin memahami hubungan wang dengan objek lain tanpa memahami sepenuhnya kepentingan perbezaan antara situasi yang berbeza. Pengetahuan isi kandungan sahaja tidak mencukupi bagi melaksanakan perubahan dalam amalan pembelajaran untuk meningkatkan kefahaman murid. Oleh yang demikian, ianya perlu seiring dengan tahap pengetahuan pedagogi. Manakala, dapatan analisis kajian ini menunjukkan tahap pengetahuan pedagogi dan isi kandungan adalah pada tahap yang baik. Ini menunjukkan bahawa guru-guru ini memahami mereka perlu berinteraksi dan mempengaruhi interaksi para murid melalui pemikiran serta strategi pengajaran yang bersesuaian. Menurut kajian yang dilaksanakan oleh Berry et al. (2015) mendapati bahawa penguasaan guru dalam pengetahuan pedagogi serta isi kandungan dalam mata pelajaran Matematik dapat membangunkan pemahaman konsep dalam kalangan para murid terutamanya yang tidak berminat mempelajarinya. Selain itu, Mansor et al. (2010) dalam kajiannya mendapati bahawa komponen pengetahuan kandungan, pengetahuan pedagogi, pengetahuan tentang murid dan pengetahuan konteks menyumbang kepada pemahaman konsep Matematik dalam kalangan murid yang mendalam. Pengetahuan untuk pengajaran yang mantap dapat memberikan kemudahan kepada guru dalam menstruktur pengajarannya dengan lebih baik. Kompetensi tenaga pengajar adalah penting dalam memastikan penyampaian sesuatu pengajaran itu berkesan (Nurul Atiqah & Roslinda, 2020). Pengetahuan Pedagogi Isi Kandungan (PIIK)

haruslah diberi lebih fokus oleh guru dan pembentukan pengetahuan ini adalah bergantung kepada kompetensi guru dalam PIK (Evens et al., 2018). Dalam pengajaran, pedagogi diletakkan sebagai faktor utama yang menyumbang kepada kompetensi seseorang guru.

Lokasi sekolah memainkan peranan penting dalam konteks pendidikan. Faktor-faktor seperti akses kepada sumber daya, kepelbagaian murid, dan persekitaran sosioekonomi boleh mempengaruhi pendekatan pengajaran guru (Leithwood et al., 1994). Perbezaan ini mungkin memberikan impak terhadap PPIK guru matematik. Topik yang memerlukan pendekatan yang kreatif dan aplikasi dalam pengajaran matematik. Guru perlu memahami cara menyampaikan konsep yang dengan cara yang relevan dan dapat difahami oleh murid (Johnson & Johnson, 2016). Berdasarkan kajian yang dilakukan oleh Normiati et al. (2021) membuktikan bahawa guru sekolah rendah luar bandar berjaya melaksanakan pengurusan PdP berkonsepkan pembelajaran abad ke-21 dengan lebih berkesan. Dapatan ini turut diakui oleh Nurul Huda dan Azlin (2017) dalam kajian mereka memperolehi tahap tinggi berkaitan amalan profesionalisme guru yang terdiri daripada kaedah penyampaian, penggunaan sumber, pengurusan kelas, penglibatan murid, hasil kerja murid, dan penilaian mendapati guru di luar bandar turut sama melaksanakan pengajaran mengikut standard pendidikan negara. Bagi kajian ini, ujian ANOVA dua hala digunakan bagi meneroka perbezaan pengetahuan pedagogi guru matematik dalam topik yang berdasarkan lokasi sekolah dan pengalaman mengajar. Melalui ujian ANOVA yang telah dilaksanakan mendapati nilai min bagi kedua-dua kumpulan iaitu antara luar bandar dan di dalam bandar bagi tiga faktor iaitu pengetahuan pedagogi am, pedagogi khusus, isi kandungan subjek menunjukkan pada nilai yang hampir sama iaitu 4.00. Oleh yang demikian, didapati bahawa tiada perbezaan pengetahuan pedagogi dan isi kandungan yang digunakan oleh guru Matematik dalam topik yang berdasarkan lokasi sekolah. Hal ini kerana, nilai p yang diperolehi bagi faktor pedagogi am adalah  $F(1, 20) = 0.124$ ;  $p > 0.05$ . Bagi faktor pedagogi khusus pula, nilai p adalah  $F(1, 20) = 1.048$ ;  $p > 0.05$  manakala bagi faktor pengetahuan isi kandungan subjek nilai p adalah  $F(1, 20) = 0.109$ ;  $p > 0.05$ . Hasil analisis data ini menunjukkan bahawa tiada perbezaan antara pengetahuan guru yang mengajar di kawasan bandar dan luar bandar. Hal ini selari dengan tahap pengetahuan guru-guru di sekolah rendah daerah Pasir Gudang iaitu pada tahap sederhana tinggi. Oleh itu, dapat disimpulkan bahawa guru-guru di kawasan bandar dan luar bandar mendapat pendedahan yang sama terhadap pengetahuan pedagogi dan isi kandungan subjek Matematik bagi topik yang.

**Jadual 2: Ujian ANOVA bagi pengetahuan pedagogi dan isi kandungan terhadap bandar dan luar bandar**

		Sum of Squares	df	Mean Squares	F	Sig.
<b>PPA</b>	Between Groups	.008	1	.008	.124	.727
	Within Groups	2.564	38	.067		
	Total	2.573	39			
<b>PPK</b>	Between Groups	0.69	1	.069	1.048	.312
	Within Groups	2.512	38	.066		
	Total	2.582	39			
<b>PIKS</b>	Between Groups	.007	1	.007	.109	.743
	Within Groups	2.518	38	.066		
	Total	2.525	39			

Menurut Shulman (1987), Pengetahuan Pedagogi dan Isi Kandungan (PPIK) merupakan sesuatu ilmu yang sangat unik, dimana ianya dapat membezakan antara guru pakar dan pakar dalam bidang tetapi tidak memiliki pengalaman mengajar. PPIK menekankan kepentingan pemahaman guru terhadap isi kandungan yang disampaikan kepada murid, kemampuan guru

dalam mempelbagaikan kaedah pengajaran agar mudah difahami oleh murid, serta pemahaman terhadap ciri-ciri dan kebolehan murid (Shulman, 1987). Oleh itu, PPIK adalah penting supaya guru dapat menyampaikan isi pelajaran dengan menyesuaikan dengan pengetahuan, minat, dan kebolehan murid di samping memastikan pemahaman yang maksimum. Sorotan kajian

lepas Harris dan Sass (2011) menunjukkan bahawa faktor jantina dan pengalaman mengajar adalah demografi utama yang sering digunakan dalam kajian guru, serta ianya menunjukkan perbezaan dalam tingkah laku dan persepsi mereka. Kajian menunjukkan keputusan yang berbeza bagi faktor demografi terutamanya pengalaman mengajar (Scherer et al., 2015). Hal ini menunjukkan bahawa guru yang lebih berpengalaman mempunyai tahap pengetahuan pedagogi dan isi kandungan yang tinggi berbanding guru baharu. Selain itu, guru yang berpengalaman ini, mengetahui kaedah pengajaran yang lebih bersesuaian untuk dipraktikkan berdasarkan kepada tajuk mata pelajaran tersebut.

Kesimpulan daripada beberapa kajian, termasuk kajian Harris dan Sass (2011) dan Huang dan Li (2012) menegaskan bahawa faktor demografi ini memberikan impak terhadap amalan pengajaran guru di dalam kelas. Hasil analisis mendapati bahawa nilai min bagi ketiga-tiga kumpulan (pengalaman mengajar kurang dari 4 tahun, antara 5 hingga 14 tahun serta lebih dari 15 tahun) terhadap tiga faktor (pengetahuan pedagogi am, pedagogi khusus, isi kandungan subjek) menunjukkan nilai yang hampir sama iaitu 4.00. Analisis menunjukkan bahawa tiada perbezaan bagi pengetahuan pedagogi am dan isi kandungan yang digunakan oleh guru Matematik dalam topik wang berdasarkan pengalaman mengajar. Hal ini kerana, nilai p yang diperolehi bagi faktor pedagogi am adalah  $F(1, 20) = 3.105$ ;  $p > 0.05$ . Bagi faktor pengetahuan isi kandungan subjek nilai p adalah  $F(1, 20) = 3.034$ ;  $p > 0.05$ . Berdasarkan hasil analisis ini didapati bahawa semua guru tidak kira samada yang baharu atau pun sudah lama mengajar mempunyai pengetahuan yang sama dalam kaedah pengajaran Matematik serta isi kandungan subjek tersebut. Namun bagi faktor pedagogi khusus, didapati nilai  $p < 0.05$ , iaitu terdapat perbezaan antara pengetahuan pedagogi khusus dengan pengalaman mengajar antara guru-guru tersebut  $F(1, 20) = 4.888$ ;  $p < 0.05$ . Faktor pedagogi khusus ini berfokus kepada pengetahuan guru dalam kaedah pengajaran bagi topik wang. Justeru itu, hasil analisis jelas menunjukkan terdapat perbezaan antara guru berpengalaman dengan guru yang baru mengajar topik ini. Hasil dari dapatan ini menyamai dengan dapatan Hasifah & Muhammad Faizal (2022) mengkaji tentang pengalaman mengajar. Bagi guru yang lebih berpengalaman, mereka mungkin mempunyai kaedah pengajaran yang lebih mudah dan menarik bagi memastikan murid mempunyai minat dan mudah memahami topik wang yang diajar berdasarkan pengalaman mereka yang lalu. Oleh yang demikian, guru baharu perlu meminta tunjuk ajar daripada guru-guru yang berpengalaman ini.

**Jadual 3: Ujian ANOVA bagi pengetahuan pedagogi dan isi kandungan terhadap pengalaman mengajar.**

	Sum of Squares		df	Mean Squares	F	Sig.
<b>PPA</b>	Between Groups	.370	2	.185	3.105	.057
	Within Groups	2.203	37	.060		
	Total	2.573	39			
<b>PPK</b>	Between Groups	.540	2	.270	4.888	.013
	Within Groups	2.042	37	.055		
	Total	2.582	39			
<b>PIKS</b>	Between Groups	.356	2	.178	3.034	.060

Secara keseluruhan, Pengetahuan Pedagogi dan Isi Kandungan (PPIK) memainkan peranan penting dalam memastikan keberkesanan pengajaran seseorang guru dan ianya perlu diperkukuhkan seiring dengan dunia pendidikan yang sentiasa menghadapi perubahan. Perubahan-perubahan yang melibatkan sukatan pelajaran, peruntukan masa pengajaran, pentaksiran, pedagogi, pengurusan bilik darjah, dan organisasi kurikulum menuntut kesediaan dan komitmen guru (Tay et al., 2015).

## 7. Kesimpulan

Secara kesimpulannya, tahap pengetahuan pedagogi dan isi kandungan guru Matematik dalam topik Wang bagi sekolah rendah daerah Pasir Gudang adalah pada tahap sederhana tinggi. Selain itu, pengkaji juga memberi tumpuan kepada faktor pengetahuan pedagogi dan isi kandungan dalam kalangan guru matematik dengan faktor pengalaman mengajar serta lokasi sekolah mereka. Berdasarkan analisis data bagi kajian ini, guru yang mengajar Matematik dilihat sebagai individu yang penting dalam membentuk kefahaman topik wang dalam diri para murid. Guru perlu memainkan peranan penting sewaktu proses pembelajaran dan pengajaran di dalam kelas bagi memastikan para murid dapat memahami topik ini. Hal ini adalah kerana, topik ini merupakan suatu aktiviti harian yang dilakukan oleh mereka samada di rumah mahu pun di sekolah. Justeru itu, pemahaman dalam topik wang adalah sangat penting agar para murid dapat mengaplikasikannya dalam kehidupan seharian mereka tanpa mengalami sebarang masalah seperti penipuan. Justeru itu, seorang guru perlu merancang proses pengajaran dan pembelajaran yang bermakna dan berkesan agar ianya dapat meningkatkan kefahaman para murid (Evrin et al., 2009). Bagi merancang suatu pengajaran dan pembelajaran yang bermakna, seorang guru perlu mempunyai tahap pengetahuan pedagogi dan isi kandungan dalam topik tersebut dengan baik bagi memastikan tiada miskonsepsi yang berlaku dalam kalangan murid atau pun para guru. Selain itu, guru Matematik perlu cukup bersedia, mahir, teliti dan fleksibel dalam perubahan dasar kurikulum serta strategi pengajaran abad ke-21. Alsina and Mulà (2019) menyatakan bahawa pengalaman merupakan salah satu faktor. Menurut Gomez- Blancarte et al. (2019) dalam kajiannya menyatakan amalan pengajaran harian (pengalaman) guru dan hasil penyelidikan dalam Matematik adalah berdasarkan kepada hubungan dengan teknologi dan pengetahuan yang lepas.

Pemahaman guru terhadap pengetahuan pedagogi dan isi kandungan menjadi faktor penentu dalam memudahkan proses pengajaran dan pembelajaran. Menurut Voon dan Amran (2021), guru yang mahir dalam menyampaikan konsep-konsep matematik berkaitan dengan wang akan mampu merangsang minat murid dan membantu mereka mengaplikasikan pengetahuan tersebut dalam kehidupan harian. Penelitian ini merangkumi analisis terperinci terhadap kesan-kesan penggunaan strategi pengajaran tertentu, serta keberkesanan bahan pengajaran dalam menyampaikan topik wang kepada murid sekolah rendah. Dengan menitikberatkan penelitian pada guru matematik, kajian ini berusaha menggali cabaran-cabaran yang dihadapi guru dalam mengajar topik ini dan menyediakan cadangan peningkatan dalam pendekatan pengajaran. Secara keseluruhannya, pemahaman mendalam terhadap implikasi dapatan kajian ini dapat memberi panduan kepada pihak pendidikan dalam menyusun program pembangunan profesional guru. Penekanan pada pengetahuan pedagogi dan penguasaan isi kandungan berkaitan dengan topik wang dapat meningkatkan kualiti pengajaran dan pembelajaran matematik di peringkat sekolah rendah.

Terdapat beberapa faktor mempengaruhi pembangunan profesional guru matematik, termasuk pengetahuan pedagogi dan isi kandungan, motivasi guru, sokongan sekolah, dan akses kepada sumber daya pembelajaran (Ingersoll & Strong, 2011). Dalam konteks topik wang,



pengetahuan pedagogi dan isi kandungan menjadi aspek penting yang mempengaruhi keberkesanan pengajaran guru matematik. Pengetahuan pedagogi dan isi kandungan (PPIK) guru matematik memiliki hubungan yang erat dengan pembangunan profesionalisme. Guru yang memiliki PPIK yang kukuh dapat lebih fleksibel dalam mengadaptasi pengajaran mereka, menyelaraskan dengan perkembangan kurikulum, dan merespon keperluan murid dengan lebih baik (Ball & Bass, 2009). Oleh itu, memahami hubungan ini memberikan landasan untuk merangka strategi pembangunan profesionalisme yang berkesan. Melalui analisis dapatan kajian terdahulu, didapati bahawa pemahaman PPIK guru matematik secara langsung berkaitan dengan keberkesanan pengajaran mereka dalam topik wang (Hill et al. 2012). Guru yang memiliki pengetahuan pedagogi yang mendalam dan pemahaman isi kandungan yang baik cenderung mencapai kejayaan dalam menyampaikan konsep matematik yang kompleks dengan lebih efektif. Perkembangan profesionalisme guru matematik harus ditekankan untuk merangkumi peningkatan dalam pemahaman konsep matematik, penggunaan strategi pengajaran yang inovatif, dan kemahiran berkomunikasi dengan murid.

Pembangunan profesionalisme guru matematik perlu memberikan tumpuan kepada peningkatan pengetahuan isi kandungan, terutamanya dalam konteks topik wang. Pelbagai bahan bantu pengajaran dan latihan yang bersifat praktikal boleh digunakan untuk membantu guru meningkatkan pemahaman mereka terhadap konsep-konsep matematik yang berkaitan dengan topik wang. Program pembangunan profesional juga perlu dirancang dengan mengambil kira konteks dan cabaran yang dihadapi oleh guru matematik di lokasi sekolah masing-masing. Program ini harus mencakup pelbagai kaedah pengajaran yang relevan dengan topik wang dan mempertimbangkan kepelbagaian gaya pembelajaran murid. Menurut Jamaluddin dan Roslinda (2021) Program pembangunan profesionalisme juga harus diadakan kepada semua guru matematik malah bukan sahaja untuk golongan kecil sahaja. Pembangunan profesionalisme juga perlu menekankan penerapan konsep-konsep matematik dalam situasi harian. Guru matematik perlu diberi peluang untuk menghubungkan topik wang dengan kehidupan nyata murid, memastikan pemahaman yang lebih mendalam. Implikasi terhadap pembangunan profesionalisme guru matematik, terutamanya dalam topik wang, memerlukan pendekatan holistik yang merangkumi peningkatan PPIK dan penekanan pada penerapan konsep dalam konteks harian. Cabaran dan peluang dalam pembangunan profesionalisme guru matematik perlu diatasi dengan teliti untuk memastikan keberkesanan usaha pembangunan profesional yang dijalankan.

### **Penghargaan**

Pengkaji merakamkan ucapan terima kasih kepada Fakulti Pendidikan, Universiti Kebangsaan Malaysia kerana telah memberikan tunjuk ajar serta sokongan sepenuhnya sepanjang kajian ini dilaksanakan serta diterbitkan di dalam jurnal ini.

### **Rujukan**

- Abuhassna, H., Al-Rahmi, W. M., Yahya, N., Zakaria, M. A. Z. M., Kosnin, A. B. M., & Darwish, M. (2020). Development of a new model on utilizing online learning platforms to improve students' academic achievements and satisfaction. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17, 1-23.
- Alamri, H. A., Watson, S., & Watson, W. (2021). Learning technology models that support personalization within blended learning environments in higher education. *TechTrends*, 65, 62-78.

- Alemayehu, L., & Chen, H. L. (2023). The influence of motivation on learning engagement: The mediating role of learning self-efficacy and self-monitoring in online learning environments. *Interactive Learning Environments*, 31(7), 4605-4618.
- Al-Emran, M., Mezhyuev, V., & Kamaludin, A. (2020). Towards a conceptual model for examining the impact of knowledge management factors on mobile learning acceptance. *Technology in Society*, 61, 101247.
- Aziona, C. M., & Nhedzi, A. (2021). The digital divide and higher education challenge with emergency online learning: Analysis of tweets in the wake of the COVID-19 lockdown. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 22(4), 164-182.
- Baque, P. G. C., Cevallos, M. A. M., Natasha, Z. B. M., & Lino, M. M. B. (2020). The contribution of connectivism in learning by competencies to improve meaningful learning. *International Research Journal of Management, IT and Social Sciences*, 7(6), 1-8.
- Barsukova, N., Ostapenko, A., Vorobeva, I., & Umanets, I. (2022, November). A new educational theory and digital technologies in teaching at a university. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2647, No. 1). AIP Publishing.
- Brittain, S., Ibbett, H., de Lange, E., Dorward, L., Hoyte, S., Marino, A., ... & Lewis, J. (2020). Ethical considerations when conservation research involves people. *Conservation Biology*, 34(4), 925-933.
- Chen, F., Gao, Y., & Wang, X. (2023). Exploring the role of TESOL and digital technology in attitudinal change and sustainable learning for students of higher education. *BMC psychology*, 11(1), 320.
- Chiu, T. K. (2021). Digital support for student engagement in blended learning based on self-determination theory. *Computers in Human Behavior*, 124, 106909.
- Churchill, N. (2020). Development of students' digital literacy skills through digital storytelling with mobile devices. *Educational Media International*, 57(3), 271-284.
- Dah, J., & Hussin, N. A. (2021). Conceptual framework of a streamlined extended technology acceptance model for mobile application adoption. *International Journal of Social Science Research*, 9(2), 1-29.
- Engeness, I. (2021). Developing teachers' digital identity: towards the pedagogic design principles of digital environments to enhance students' learning in the 21st century. *European Journal of Teacher Education*, 44(1), 96-114.
- Esra, M. E. Ş. E., & Sevilen, Ç. (2021). Factors influencing EFL students' motivation in online learning: A qualitative case study. *Journal of Educational Technology and Online Learning*, 4(1), 11-22.
- FaXing, L., & Loang, O. K. (2024). Green Investing and Financial Education: The Case of China's A-Share Market. In *Technology-Driven Business Innovation: Unleashing the Digital Advantage, Volume 1* (pp. 29-41). Cham: Springer Nature Switzerland.
- Gkrimpizi, T., Peristeras, V., & Magnisalis, I. (2023). Classification of barriers to digital transformation in higher education institutions: Systematic literature review. *Education Sciences*, 13(7), 746.
- Haleem, A., Javaid, M., Qadri, M. A., & Suman, R. (2022). Understanding the role of digital technologies in education: A review. *Sustainable Operations and Computers*, 3, 275-285.
- Hammerstein, S., König, C., Dreisörner, T., & Frey, A. (2021). Effects of COVID-19-related school closures on student achievement-a systematic review. *Frontiers in psychology*, 12, 746289.
- Jiang, Y. (2022). *The factor influences on education quality of online courses of Yaha School of built environment in Hainan Province, China* (Doctoral dissertation, Rangsit University).

- Kent, R. (2020). *Data construction and data analysis for survey research*. Bloomsbury Publishing.
- Koh, J. H. L., & Kan, R. Y. P. (2021). Students' use of learning management systems and desired e-learning experiences: Are they ready for next generation digital learning environments?. *Higher Education Research & Development*, 40(5), 995-1010.
- Lakhal, S., & Khechine, H. (2021). Technological factors of students' persistence in online courses in higher education: The moderating role of gender, age and prior online course experience. *Education and Information Technologies*, 26, 3347-3373.
- Le, W., & Loang, O. K. (2024). Revitalising China Rural Industries Through Innovation and Entrepreneurship Education: A Conceptual Framework. In *Technology-Driven Business Innovation: Unleashing the Digital Advantage, Volume 1* (pp. 43-54). Cham: Springer Nature Switzerland.
- Lindfors, M., Pettersson, F., & Olofsson, A. D. (2021). Conditions for professional digital competence: the teacher educators' view. *Education Inquiry*, 12(4), 390-409.
- Loang, O. K. (2023). INFORMATION EFFICIENCY IN THE US AND SHARIAH-COMPLIANT STOCKS IN MALAYSIA DURING COVID-19. *Journal of Islamic Monetary Economics and Finance*, 9(3), 465-490.
- Lodge, J. M., Kennedy, G., & Lockyer, L. (2020). Digital learning environments, the science of learning and the relationship between the teacher and the learner. *Learning under the lens: Applying findings from the science of learning to the classroom*, 1-15.
- Miller, D. (2023). Embracing the technological metamorphosis: Envisioning higher education for generation alpha in a shifting educational landscape. *International Journal Software Engineering and Computer Science (IJSECS)*, 3(2), 88-96.
- Naidoo, J. (2020). Flipped Learning within Mathematics Teacher Education in KwaZulu-Natal, South Africa: Embracing Connectivism in Response to the COVID-19 Pandemic. *Alternation African Scholarship Book Series (AASBS)*, 85.
- Namoun, A., & Alshantiti, A. (2020). Predicting student performance using data mining and learning analytics techniques: A systematic literature review. *Applied Sciences*, 11(1), 237.
- Olofsson, A. D., Fransson, G., & Lindberg, J. O. (2020). A study of the use of digital technology and its conditions with a view to understanding what 'adequate digital competence' may mean in a national policy initiative. *Educational studies*, 46(6), 727-743.
- Papioannou, G., Volakaki, M. G., Kokolakis, S., & Vouyioukas, D. (2023). Learning spaces in higher education: a state-of-the-art review. *Trends in Higher Education*, 2(3), 526-545.
- Rafique, H., Almagrabi, A. O., Shamim, A., Anwar, F., & Bashir, A. K. (2020). Investigating the acceptance of mobile library applications with an extended technology acceptance model (TAM). *Computers & Education*, 145, 103732.
- Rasheed, Z. (2023). Educational Innovation amidst Globalization: Higher Education Institutions and Societal Integration.
- Shan, C., Hussain, M., & Sargani, G. R. (2020). A mix-method investigation on acculturative stress among Pakistani students in China. *PloS one*, 15(10), e0240103.
- Smith, C. (2021). *E-Learning Professionals' Usage of Connective Tools in Online Courses: The Relationship between Facilitating Conditions and Institutional Innovativeness* (Doctoral dissertation, Keiser University).
- Tang, Y. M., Chen, P. C., Law, K. M., Wu, C. H., Lau, Y. Y., Guan, J., ... & Ho, G. T. (2021). Comparative analysis of Student's live online learning readiness during the coronavirus (COVID-19) pandemic in the higher education sector. *Computers & education*, 168, 104211.

- Tomczyk, Ł. (2020). Skills in the area of digital safety as a key component of digital literacy among teachers. *Education and Information Technologies*, 25(1), 471-486.
- Yang, W., & Loang, O. K. (2024). Systematic Literature Review: Behavioural Biases as the Determinants of Herding. *Technology-Driven Business Innovation: Unleashing the Digital Advantage, Volume 1*, 79-92.
- Yang, W., & Loang, O. K. (2024). Unpacking Financial Herding Behaviour: A Conceptual Study of Youth and Working Adults in Chongqing, China. In *Technology-Driven Business Innovation: Unleashing the Digital Advantage, Volume 1* (pp. 67-78). Cham: Springer Nature Switzerland.
- Zhang, Z., Cao, T., Shu, J., & Liu, H. (2022). Identifying key factors affecting college students' adoption of the e-learning system in mandatory blended learning environments. *Interactive Learning Environments*, 30(8), 1388-1401.
- Zou, C., Li, P., & Jin, L. (2021). Online college English education in JiangXi against the COVID-19 pandemic: Student and teacher readiness, challenges and implications. *PloS one*, 16(10), e0258137.