

## Kemahiran Kesedaran Metakognitif Guru dan Guru Pelatih Matematik: Sorotan Literatur Bersistematis

*(Metacognitive Awareness of Mathematics Teachers and Pre – Service  
Teachers: A Systematic Literature)*

Dyg Nur Fathiah<sup>1</sup>, Muhammad Sofwan Mahmud<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Fakulti Pendidikan, Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM), 43600, Bangi, Selangor, Malaysia.

Email: [dayangnurfath@gmail.com](mailto:dayangnurfath@gmail.com)

<sup>2</sup>Fakulti Pendidikan, Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM), 43600, Bangi, Selangor, Malaysia.

Email: [sofwanmahmud@ukm.edu.my](mailto:sofwanmahmud@ukm.edu.my)

### CORRESPONDING

#### AUTHOR (\*):

Muhammad Sofwan Mahmud  
([sofwanmahmud@ukm.edu.my](mailto:sofwanmahmud@ukm.edu.my))

### KATA KUNCI:

Metakognitif  
Kesedaran metakognitif  
Guru  
Guru pelatih  
Matematik

### KEYWORDS:

Metacognitive awareness  
Metacognition  
Teacher  
Pre service teacher  
Mathematic

### CITATION:

Dyg Nur Fathiah & Muhammad Sofwan Mahmud. (2022). Kemahiran Kesedaran Metakognitif Guru dan Guru Pelatih Matematik: Sorotan Literatur Bersistematis. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH)*, 7(11), e001856. <https://doi.org/10.47405/mjssh.v7i11.1856>

### ABSTRAK

Metakognisi merujuk kepada peraturan sendiri individu terhadap pembelajaran mereka sendiri, termasuk kesedaran tentang kekuatan dan kelemahan mereka sendiri, serta pengiktirafan strategi yang mungkin berguna untuk berkembang dalam tugas tertentu. Walau bagaimanapun, kajian sorotan literatur bersistematis berkenaan kesedaran metakognitif guru masih kurang dijalankan di Malaysia. Oleh itu, kajian literatur bersistematis ini bertujuan untuk menganalisis secara kritikal tentang trend penyelidikan berkenaan kesedaran metakognitif guru dan guru pelatih Matematik. Dua pangkalan data iaitu SCOPUS, Web Of Science (WOS) dan Google Scholar telah digunakan untuk mencari artikel yang berkaitan dalam tempoh 5 tahun terkini (2018-2022). Semakan sistematis ini telah dikendalikan selaras dengan Item Pelaporan Pilihan untuk Kenyataan Kajian Semula dan Meta-Analisis (PRISMA). Dapatan kajian pula mendapati bahawa trend penerbitan bagi kajian ini adalah meningkat sebanyak 16 kajian. Hasil kajian menunjukkan terdapat pihak yang mengambil berat tentang kesedaran metakognitif dalam kalangan guru dan guru pelatih. Oleh itu, hasil dapatan ini dapat memberi sumbangan pengkaji yang mengkaji kesedaran metakognitif guru pada masa akan datang.

### ABSTRACT

Individuals' self-regulation of their own learning, which includes awareness of their own strengths and shortcomings as well as the recognition of strategies that may be effective for accomplishing a specific task, is referred to as metacognition. However, a systematic review of the literature on teachers' metacognitive awareness is still lacking in Malaysia. Therefore, this systematic literature review aims to critically analyze the research trends regarding the metacognitive awareness of Mathematics teachers and prospective teachers. Two databases namely

SCOPUS, Web Of Science (WOS) and Google Scholar have been used to search for related articles in the last 5 years (2018-2022). This systematic review was conducted in accordance with the Optional Reporting Items for Review Statements and Meta-Analysis (PRISMA). The findings of the study found that the publication trend for this study increased by 16 studies. The results show that there are parties who care about metacognitive awareness among teachers and prospective teachers. Therefore, the results of these findings can contribute in the field of metacognition and researchers in the future.

**Sumbangan/Keaslian:** Kajian ini dapat memperluas literatur berkenaan tahap kesedaran metakognitif guru dan guru pelatih khususnya dalam bidang matematik kerana kajian berkenaan tahap kesedaran metakognitif dalam negara masih kurang dilaksanakan.

## 1. Pengenalan

Metakognitif memainkan peranan yang penting dalam proses pengajaran dan pembelajaran (Pdp) matematik. Kajian telah menunjukkan terdapat hubungan antara metakognitif dengan pencapaian pelajar dan memberi impak yang signifikan dalam proses Pdp (Eriyani, 2020; Kartika & Firmansyah, 2018; Siddiqui et al., 2020; Perry et al., 2019). Desoete dan Craene (2019) menyatakan, kanak-kanak yang ketinggalan dari segi perkembangan metakognitif berisiko untuk keciciran dalam pembelajaran matematik.

Metakognitif menurut Flavell (1971) adalah bermaksud “berfikir tentang berfikir”. Jadi, dalam peringkat sekolah rendah guru memainkan peranan penting dalam membimbing pelajar untuk mengembangkan metakognitif pelajar. Oleh hal yang sedemikian, selain daripada metakognitif pelajar, guru sendiri juga perlu memiliki kesedaran metakognitif yang tinggi. Hal ini kerana kesedaran metakognitif guru juga memberi kesan yang tinggi dalam proses Pdp matematik (Jiang et al., 2016; Asy’ari et al., 2019; Tay et al., 2021).

Walaupun bagaimanapun, isu yang utama adalah apabila pengajaran menjadi sesuatu yang rutin, terdapat kecenderungan untuk guru melihat dan bertindak balas terhadap cabaran dalam proses pengajaran adalah dengan cara yang sama, mengikut pengetahuan, pendirian, matlamat, dan pengalaman guru sedia ada (Tay et al., 2021). Natijahnya, guru akan terlepas pandang terhadap perkara yang perlu diambil tindakan dan juga keperluan pelajar. Oleh itu, penting bagi guru membina kesedaran metakognitif untuk melihat potensi dan keperluan dalam tugas mereka.

Isu yang seterusnya, berdasarkan kajian lepas berkenaan kesedaran metakognitif guru adalah masih terdapat guru yang masih tidak mengetahui makna metakognitif secara prosedural dan disebabkan hal sedemikian guru kurang menerapkan strategi metakognitif dalam Pdp (Tan Abdullah et al., 2021). Oleh hal yang sedemikian, guru yang mempunyai kesedaran metakognitif yang tinggi dapat menerapkan kemahiran metakognitif dalam Pdp supaya pelajar sendiri dapat mengamalkannya.

Tujuan utama kajian ini dijalankan adalah untuk meneroka dan meninjau *trend* kajian yang berkaitan dengan kesedaran metakognitif dalam kalangan guru dan juga guru

pelatih matematik. Justeru, sorotan literatur bersistematik ini dijalankan untuk menjawab persoalan-persoalan berikut:

- i. Apakah *trend* kajian kesedaran metakognitif guru dan guru pelatih matematik?
- ii. Apakah sumber instrumen yang digunakan untuk menilai tahap kesedaran metakognitif guru dan guru pelatih matematik?

## 2. Sorotan Literatur

Metakognisi merupakan aspek penting dalam pengajaran dan pembelajaran. Ia adalah salah satu daripada asas di mana pelajar boleh menjadi pelajar berdikari. Konsep metakognisi adalah sesuatu konsep yang kompleks dan takrifan konsep ini akan menjadi lebih terperinci apabila pemahaman seseorang berkembang (Martinez, 2006). Istilah metakognisi diperkenalkan oleh Flavell pada tahun 1976 secara formal dalam kajiannya (Flavell, 1976), untuk merujuk kepada seseorang pengetahuan mengenai proses kognitif sendiri atau apa-apa yang berkaitan dengan mereka.

Flavell (1979) menyebut bahawa proses metakognitif boleh beroperasi secara sedar atau tidak sedar dan mereka boleh tepat atau tidak tepat. Asas teori metakognitif yang ditemukan oleh Flavell (1979) dengan model awal metakognitif yang menyatakan metakognitif adalah keupayaan seseorang individu untuk memantau perlakuan kognitifnya dengan empat interaksi iaitu:

- i. metakognitif pengetahuan (*metacognitive knowledge*)
- ii. metakognitif pengalaman (*metacognitive experiences*)
- iii. matlamat (*goals*)
- iv. tindakan (*action*)

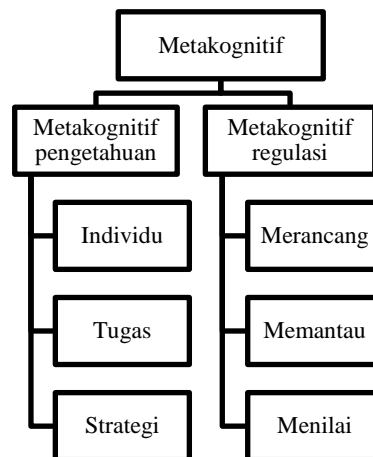
Metakognitif pengalaman (*metacognitive experiences*) memainkan peranan yang besar dalam menghasilkan metakognitif pengetahuan (*metacognitive knowledge*) serta mempengaruhi matlamat (*goals*) dan tindakannya (*actions*) Flavel (1979), menyatakan metakognitif pengalaman ini terbit sejak kanak – kanak lagi dan pelajar yang boleh menganalisis pengalaman metakognitifnya mampu untuk menghasilkan matlamat (*goals*) dan bertindak (*action*). Contohnya, pelajar akan mengulang kaji pelajaran pada hari ini apabila mereka mengetahui akan mengambil peperiksaan keesokan harinya.

### 2.1. Komponen Metakognitif

Metakognitif dibezakan kepada dua konstruk utama iaitu metakognitif pengetahuan (tahu apa yang difikirkan) dan metakognitif regulasi (mengawal pemikiran) seperti dalam Rajah 1 (Flavell, 1979; Schraw & Dennison, 1994; Schraw & Moshman, 1995). Di mana metakognitif pengetahuan lebih merujuk kepada pengetahuan am tentang bagaimana manusia belajar dan memproses maklumat, dan juga pengetahuan seseorang individu semasa proses pembelajarannya dan strategi menghadapinya (Pintrich et al., 2000; Livingston, 2003). Manakala metakognitif regulasi pula merujuk kepada aktiviti metakognitif yang membantu merancang, memantau dan menilai pemikiran ketika pembelajaran seseorang (Schraw & Moshman, 1995).

Menurut Pintrich dan De Groot (1990) metakognitif pengetahuan mengandungi semua fakta pembelajaran yang diperlukan oleh proses kognitif seseorang itu dan menjana pengalaman serta memperolehi kemahiran dalam pelbagai situasi. Manakala pelajar yang mempunyai pembangunan metakognitif dalam diri biasanya memberi tumpuan lebih kepada tugas yang melibatkan aktiviti mental.

Rajah 1: Dua konstruk metakognitif Schraw &amp; Moshman (1995)



Menurut Schraw dan Dennison (1994), dan Howard et al. (2000), terdapat subkonstruk kesedaran metakognitif di bawah metakognitif regulasi iaitu merancang (penetapan matlamat), pengurusan maklumat (penganjur), memantau (taksiran pengajian seseorang dan strategi), *debugging* (strategi yang digunakan untuk membetulkan kesilapan) dan penilaian (analisis prestasi dan strategi keberkesanan selepas episod pembelajaran). Seajar dengan itu boleh dikatakan bahawa faktor dalaman kesedaran metakognitif ini membolehkan pelajar untuk mencerminkan pencapaian mereka, memantau kemajuan ketika belajar dan menilai pemahaman terhadap piawaian prestasi mereka sendiri (Paris & Paris, 2001).

Balcikanli (2011) menyatakan kesedaran metakognitif dapat diukur melalui beberapa aspek yang berikut:

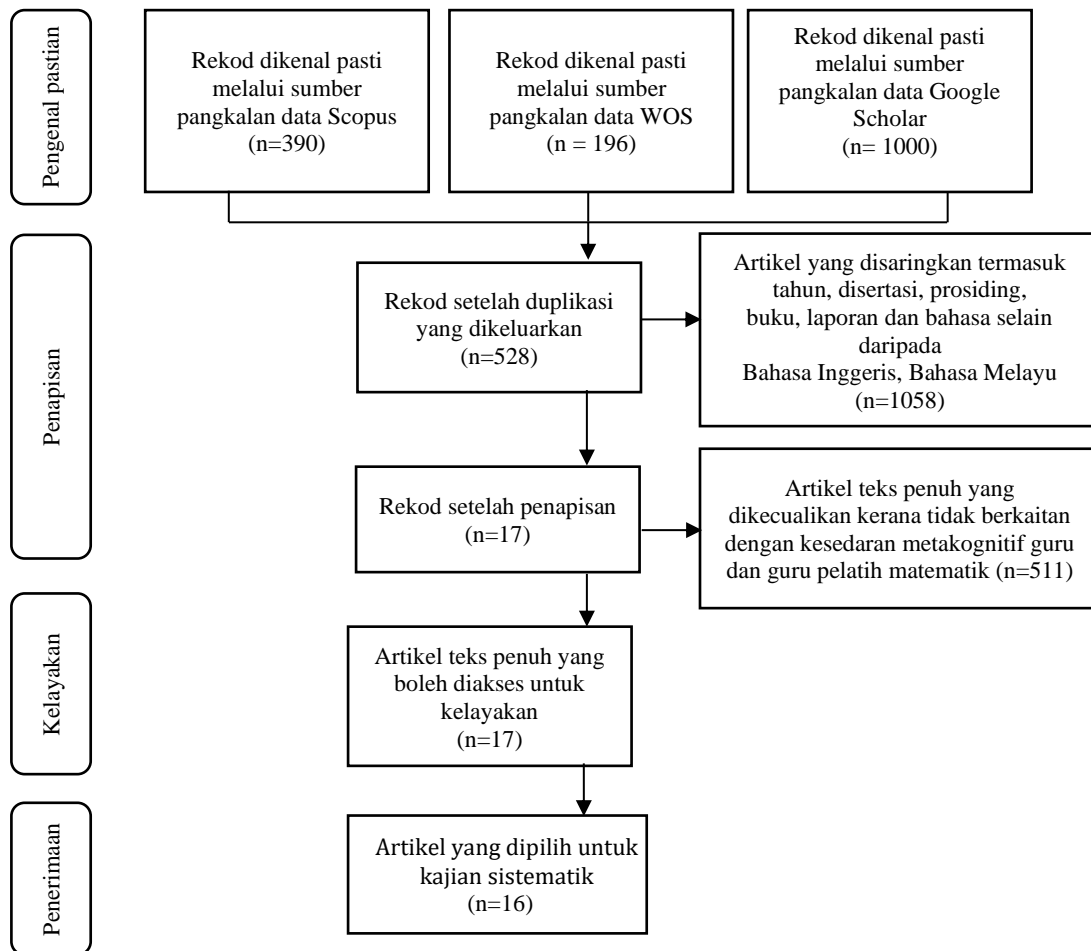
- i. Pengetahuan deklaratif: pengetahuan tentang diri sendiri sebagai seorang guru, matlamat dan keupayaan sendiri
- ii. Pengetahuan prosedural: pengetahuan yang menjelaskan bagaimana seseorang guru itu melakukan sesuatu perkara atau perlakuan kognitif
- iii. Pengetahuan kondisional: seseorang guru itu tahu bila dan kenapa untuk melaksanakan pelbagai tindakan kognitif
- iv. Perancangan: guru merancang pengajaran dengan menentukan matlamat, meramal apa yang akan diajar dan memilih strategi pengajaran.
- v. Pemantauan: guru sedar akan kemajuan perancangan dan pelaksanaan proses pengajaran serta membuat pengubahsuaian secara sedar.
- vi. Penilaian: melibatkan proses imbas kembali di mana guru akan menyemak dengan mendalam hasil pencapaian, mengenal pasti strategi yang dilakukan samada mencapai matlamat.

### 3. Metod Kajian

Dalam kajian ini, pengkaji menggunakan kaedah sorotan literatur bersistematik untuk meneroka *trend* kajian kesedaran metakognitif dalam kalangan guru dan guru pelatih serta meninjau instrumen yang digunakan untuk mengukur tahap kesedaran metakognitif. Pada peringkat awal kajian, pengkaji menentukan persoalan kajian sebelum tinjauan literatur bersistematik bermula. Selepas persoalan kajian ditetapkan, pengkaji mengenal pasti kajian yang berkaitan dan relevan serta proses penyaringan mengikut kriteria yang ditetapkan. Dalam kajian ini, analisis pengendalian dan pelaporan dapatan

artikel dijalankan dengan merujuk kepada Model PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analyses*) yang ditunjukkan dalam [Rajah 2](#).

Rajah 2: Model PRISMA



Model ini merangkumi empat peringkat, iaitu pengenalpastian (*identification*), penapisan (*screening*), kelayakan (*eligibility*) dan termasuk (*included*). Kajian ini menggunakan Model PRISMA sebagai garis panduan analisis kajian kerana model ini membantu pengkaji dalam meneliti kualiti proses kajian ([Idrus & Maat, 2021](#)). Tambahan pula, model ini juga membantu para penyelidik menganalisis rekod dan artikel yang diperlukan secara berperingkat dan teratur.

### 3.1. Fasa pengenalan

Tinjauan literatur bersistematik ini menggunakan dua sumber utama: *Scopus*, *WOS* dan *Google Scholar*. Melalui fasa ini, artikel yang berkaitan akan dikenalpasti dengan mempelbagaikan kata kunci yang sesuai. Kata kunci diperlukan semasa proses carian untuk meningkatkan ketepatan artikel. Dalam kajian ini, beberapa kata kunci utama telah dipilih iaitu, kesedaran metakognitif, guru, guru pelatih dan matematik. Untuk mempelbagaikan kata kunci, sinonim perkataan yang berkaitan telah dicari dalam laman web tesaurus. Daripada pangkalan data yang dipilih, sebanyak 1586 kemungkinan artikel telah dikenal pasti iaitu 390 daripada pangkalan data Scopus dan 196 daripada pangkalan data *Web of Science* (WOS). [Jadual 1](#) menunjukkan kata kunci yang digunakan apabila mencari artikel berkaitan.

Jadual 1: Kata Kunci

Pangkalan Data	Data kunci yang digunakan
SCOPUS	<i>TITLE-ABS-KEY = (("teacher* metacognitive* awareness*" OR "preservice* metacognitive*") AND ("mathematics*"))</i>
WOS	<i>TS = (('teacher* OR 'preservice*) AND ('metacognitive awareness') AND ('mathematics'))</i>

### 3.2. Fasa Penyaringan

Fasa ini adalah proses di mana kriteria kemasukan atau pengecualian ditetapkan untuk memilih artikel yang sesuai untuk membentuk tinjauan literatur sistematik. Ia berlaku selepas artikel dicari dengan menggunakan kata kunci yang berkaitan. Kriteria pertama ialah tahun penerbitan adalah dalam tempoh 5 tahun terakhir (2018–2022). Pemilihan tempoh adalah berdasarkan beberapa justifikasi iaitu selaras dengan konsep kematangan kajian dan memastikan sumber yang digunakan masih relevan. Kriteria kedua pula adalah dengan mengecualikan jurnal (semakan sistematik), siri buku, buku, bab dalam buku dan prosiding persidangan. Selain itu, untuk kualiti kawalan, hanya artikel yang diterbitkan dalam Bahasa Inggeris dan Bahasa Melayu sahaja dipilih bagi mengelakkan kekeliruan dan masalah terjemahan.

### 3.3. Fasa Kelayakan

Fasa ketiga ialah proses kelayakan selepas proses saringan. Untuk memastikan semua artikel yang tinggal adalah layak diterima, artikel tersebut akan disemak secara manual. Ini dilakukan dengan membaca tajuk dan abstrak. Jika tiada keputusan dicapai selepas membaca tajuk kajian dan abstraknya, maka metodologi, keputusan dan bahagian perbincangannya akan dirujuk. Dalam proses ini, sebanyak artikel telah dikecualikan kerana ia tidak memberi tumpuan kepada kesedaran metakognitif guru dan guru pelatih artikel lagi telah dihapuskan kerana beberapa kajian tidak menepati kriteria kajian.

### 3.4. Fasa Penerimaan

Pada fasa penerimaan sebanyak artikel 16 artikel yang dipilih setelah artikel tersebut dapat diakses sepenuhnya bagi tujuan analisis kajian.

## 4. Hasil Kajian

Sejumlah 1586 artikel yang sepadan dengan kata kunci kajian ini. Namun, selepas proses penyaringan artikel hanya 16 artikel yang memenuhi kriteria kajian dan termasuk dalam analisis kajian ini. Untuk menjawab persoalan kajian pertama, kaedah analisis deskriptif digunakan untuk menganalisis artikel tersebut. Analisis ini merangkumi tahun penerbitan kajian, negara, sampel, pendekatan penyelidikan, reka bentuk kajian dan instrumen kajian. [Jadual 2](#) menunjukkan ringkasan artikel yang dikaji.

Jadual 2: Ringkasan kajian

No	Penulis	Tajuk	Objektif kajian	Dapatan kajian
1	Daher & Hashash (2022)	<i>Mathematics Teachers' Encouragement of Their Students' Metacognitive Processes</i>	Kajian bertujuan untuk meninjau sejauh mana galakan guru dalam menerapkan kemahiran metakognitif kepada pelajar berdasarkan jantina dan kelayakan ikhtisas	Dapatan kajian menunjukkan terdapat perbezaan jantina yang signifikan dari segi kemahiran merancang dan mengawal selia. Namun tiada perbezaan yang signifikan dalam kemahiran menilai dan memantau. Selain itu, tiada perbezaan yang signifikan berdasarkan kelayakan ikhtisas.
2	Yorulmaz et al. (2021)	<i>Pre-service primary school teachers' metacognitive awareness and beliefs about mathematical problem solving</i>	Matlamat kajian adalah untuk menentukan kesedaran metakognitif dan kepercayaan metakognitif guru pelatih dalam penyelesaian masalah matematik	Kesedaran metakognitif guru pelatih sekolah rendah didapati tinggi dan kepercayaan mereka terhadap penyelesaian masalah matematik didapati sederhana.
3	Ozturk (2021)	<i>Cognitive and Metacognitive Skills Performed by Math Teachers in the Proving Process of Number Theory</i>	Objektif kajian adalah mengkaji amalan kemahiran metakognitif & kognitif dilakukan oleh guru matematik dalam proses pembuktian, perbezaan kemahiran kognitif dan metakognitif guru sekolah rendah dan sekolah menengah.	Hasil kajian menunjukkan terdapat guru yang masih tidak mengetahui tentang kemahiran metakognitif. Walaubagai manapun guru mempamerkan pelbagai jenis kemahiran metakognitif dalam pengajaran dan pembelajaran mereka yang membantu pelajar dalam mereka pembelajaran matematik.
4	Shahbari et al. (2020)	<i>Prospective Teachers' Development of Meta-Cognitive Functions in Solving Mathematical-Based Problems with Scratch</i>	Objektif kajian adalah untuk meneliti penggunaan fungsi metakognitif guru pelatih semasa menyelesaikan masalah pengaturcaraan berasaskan matematik dalam persekitaran <i>Scratch</i> .	Penemuan menunjukkan bahawa guru pelatih mengembangkan metakognitif mereka berfungsi sebagai penyelesaian masalah berkaitan kedua-dua aspek matematik dan pengaturcaraan. Dapatan kajian menunjukkan bahawa guru pelatih membangunkan fungsi

			mengawal selia metakognitif lebih daripada kesedaran dan penilaian dalam aspek matematik dan pengaturcaraan.
5	<a href="#">Hughes &amp; Partida (2020)</a>	<i>Promoting Preservice STEM Education Teachers' Metacognitive Awareness: Professional Development Designed to Improve Teacher Metacognitive Awareness</i>	Kajian ini bertujuan untuk memahami perkembangan kesedaran metakognitif guru pelatih STEM melalui Program Pembangunan Profesional
6	<a href="#">Wafubwa &amp; Csikos (2020)</a>	<i>Formative Assessment as a Predictor of Mathematics Teachers' Levels of Metacognitive Regulation</i>	Kajian ini mengkaji hubungan antara persepsi guru matematik penggunaan strategi penilaian formatif dan tahap peraturan metakognitifnya.
7	<a href="#">Asy'ari et al. (2019)</a>	<i>The Effectiveness of Inquiry Learning Model in Improving Prospective Teachers' Metacognition Knowledge and Metacognition Awareness</i>	Kajian ini bertujuan untuk (1) menilai keberkesanan model pembelajaran inkuiri; (2) ketekalan impak model pembelajaran inkuiri; dan (3) mengenal pasti perbezaan konsistensi impak model pembelajaran inkuiri dalam meningkatkan pengetahuan metakognisi guru pelatih dan kesedaran metakognisi dalam pembelajaran tentang bendalir.
8	<a href="#">Ader (2019)</a>	<i>What would you demand beyond</i>	Tujuan kajian ini mengkaji adakah guru sekolah
			Dapatan kajian menunjukkan bahawa program ini tidak

		<i>mathematics? Teachers' promotion of students' self-regulated learning and metacognition</i>	rendah menggalakkan pembelajaran kawal selia sendiri pelajar (SRL) dan metakognisi berubah semasa program pembangunan profesional (PD)	memberi impak yang besar kepada guru promosi SRL pelajar.
9	<a href="#">Daher et al. (2019)</a>	<i>Development of Pre-service Teachers' Perceptions of Using Metacognitive Skills in Teaching and Learning Mathematics</i>	Kajian ini bertujuan untuk mengkaji perkembangan kemahiran metakognitif guru pelatih selama setahun.	Hasil kajian menunjukkan terdapat perkembangan dari segi kemahiran metakognitif guru pelatih sebelum dan selepas kajian dijalankan dari segi kefahaman dan cara implimentasi kemahiran metakognitif dalam pengajaran
10	<a href="#">Misu et al. (2019)</a>	<i>Profile of Metacognition of Mathematics Education Students in Understanding the Concept of Integral in Category Classifying and Summarizing</i>	Kajian ini adalah untuk mengkaji proses kemahiran metakognitif guru pelatih dalam memahami konsep pengamiran kalkulus berdasarkan jantina	Hasil kajian menunjukkan tiada perbezaan kemahiran metakognitif antara jantina guru pelatih dalam mengelaskan dan membuat ringkasan dalam pengamiran tak tentu. Namun, terdapat perbezaan dalam pengamiran tentu.
11	<a href="#">Tachie &amp; Molepo (2019)</a>	<i>Exploring Teachers' Meta-Cognitive Skills in Mathematics Classes in Selected Rural Primary Schools in Eastern Cape, South Africa</i>	Kajian ini bertujuan untuk mengkaji kemahiran metakognitif guru matematik di sekolah rendah pedalaman di Eastern Cape, Afrika	Hasil pemerhatian menunjukkan terdapat bukti guru mengaplikasikan kemahiran meta-kognitif secara tidak sedar dalam membantu pelajar mereka dalam menyelesaikan masalah di dalam kelas. Temu bual mengesahkan bukti kemahiran meta-kognitif yang ada yang biasanya digunakan oleh guru dalam membantu pelajar menyelesaikan masalah di dalam kelas.
12	<a href="#">Temur et al. (2019)</a>	<i>Metacognitive instructional behaviours of preschool teachers in mathematical activities</i>	Tujuan kajian ini adalah untuk mendedahkan apakah strategi metakognitif yang diguna pakai oleh	Keputusan menunjukkan bahawa guru prasekolah menunjukkan beberapa tingkah laku berasaskan metakognisi. Walau bagaimanapun, mereka

			guru prasekolah semasa melaksanakan aktiviti matematik.	tidak menerapkan kemahiran metakognitif dengan secukupnya
13	<a href="#">Yavuz (2019)</a>	<i>The Relationship of Learning Approaches, Opinions about Mathematical Proof and Metacognitive Awareness</i>	Tujuan kajian ini adalah untuk menentukan pendekatan pembelajaran guru pelatih matematik sepanjang proses pendidikan serta pendapat mereka tentang pembuktian matematik dan kesedaran metakognitif dalam proses ini	Kajian tersebut merumuskan bahawa pendekatan pembelajaran guru pelatih matematik berada pada tahap sederhana; pendapat mereka tentang pembuktian matematik dan kesedaran metakognitif berada pada tahap yang tinggi.
14	<a href="#">Baltaci (2018)</a>	<i>The Impact Of Teaching Geometric Locus Problems In A Computer-Assisted Environment On The Metacognitive Awareness Of Preservice Teachers</i>	Kajian ini menyiasat perkembangan kesedaran metakognitif guru pelatih sekolah menengah	Apabila data yang dikumpulkan diperiksa, ternyata tidak terdapat perbezaan yang signifikan secara statistik pada sub-dimensi 'debugging' kesedaran metakognitif di mana saiz kesannya kecil. Dalam sub-dimensi yang selebihnya, perbezaannya adalah signifikan.
15	<a href="#">Öztürk &amp; Kaplan (2018)</a>	<i>Cognitive Analysis of Constructing Algebraic Proof Processes: A Mixed Method Research</i>	Kajian ini bertujuan mengkaji aspek kognitif dari segi proses membina pembuktian algebra guru pelatih dan guru sekolah menengah matematik.	Hasil kajian menunjukkan kemahiran metakognitif guru pelatih tahun akhir adalah lebih baik daripada guru pelatih tahun pertama. Selain itu, dapatan menunjukkan semakin tinggi kelayakan ikhtisas guru semakin tinggi kemahiran metakognitif. Kesedaran metakognitif dari segi penilaian masih pada tahap rendah.
16	<a href="#">Raymond (2018)</a>	<i>First-year secondary mathematics teachers' metacognitive knowledge of communication activities</i>	Kajian kes ini menganalisis pengetahuan dan kesedaran metakognitif guru matematik sekolah menengah dalam aktiviti secara komunikatif	Aktiviti komunikatif yang digunakan oleh guru jarang melibatkan pelajar berkomunikasi tentang pemahaman mereka tentang matematik.

---

semasa proses  
pengajaran

---

#### 4.1. Tahun Penerbitan Kajian

Jadual 3 menunjukkan kajian antara tahun 2018 hingga 2022. Dapatan menunjukkan rekod bilangan kajian yang paling tinggi dicatatkan pada tahun 2019 iaitu sebanyak 7 kajian dan pada tahun 2022 tahun yang mempunyai rekod kajian yang paling rendah iaitu sebanyak satu kajian sahaja. Pada tahun 2021 hanya 2 kajian. Manakala tahun 2020 dan 2018 terdapat 3 kajian. Oleh itu, data menunjukkan penurunan trend kajian dilaksanakan dari tahun 2019 ke 2022.

Jadual 3: Tahun penerbitan kajian

Tahun penerbitan	Bilangan	Penulis
2022	1	Daher & Hashash (2022)
2021	2	Yorulmaz et al. (2021); Ozturk (2021)
2020	3	Hughes & Partida (2020); Shahbari et al. (2020); Wafubwa & Csikos (2020)
2019	7	Ader (2019); Asy'ari et al. (2019); Daher et al. (2019); Misu et al. (2019); Tachie & Molepo (2019); Temur et al. (2019); Yavuz (2019)
2018	3	Baltaci (2018); Öztürk & Kaplan (2018); Raymond (2018)

#### 4.2. Negara Penerbitan Kajian

Jadual 4 menunjukkan sebanyak 7 buah negara yang terlibat dalam kajian kesedaran metakognitif guru. Negara Turki merupakan negara yang paling banyak bilangan penerbitan kajian, iaitu 7 kajian. Rekod kajian ini diikuti sebanyak 2 kajian dari negara Indonesia dan Israel. Manakala bagi negara lain, rekod kajian menunjukkan setiap negara tersebut menerbitkan hanya satu kajian sahaja.

Jadual 4: Negara Penerbitan Kajian

Negara	Bilangan	Penulis
Turki	7	Ozturk (2021); Yorulmaz et al. (2021); Ader (2019); Temur et al. (2019); Yavuz (2019); Öztürk & Kaplan (2018); Baltaci (2018)
Israel	2	Shahbari et al. (2020); Daher et al. (2019)
Indonesia	2	Asy'ari et al. (2019); Misu et al. (2019)
Palestin	1	Daher & Hashash (2022)
Hungari	1	Wafubwa & Csikos (2020)
Amerika Syarikat	1	Hughes & Partida (2020)
Afrika Selatan	1	Tachie & Molepo (2019)
Oklahoma	1	Raymond (2018)

#### 4.3. Sampel Kajian

Jadual 5 menunjukkan 4 jenis sampel yang terlibat dalam kajian kesedaran metakognitif guru dan guru pelatih. Rekod menunjukkan sampel guru adalah yang paling banyak iaitu

dalam 8 kajian. Rekod kajian ini diikuti dengan guru pelatih sebagai sampel sebanyak 6 kajian. Seterusnya satu kajian menggunakan guru pra dan gabungan guru serta guru pelatih sebagai sampel.

Jadual 5: Sampel Kajian

Sampel	Bilangan	Penulis
Guru	8	Daher & Hashash (2022); Ozturk (2021); Wafubwa & Csikos (2020); Ader (2019); Asy'ari et al. (2019); Tachie & Molepo (2019); Yavuz (2019); Raymond (2018)
Guru pra	1	Temur et al. (2019)
Guru pelatih	6	Yorulmaz et al. (2021); Hughes & Partida (2020); Shahbari et al. (2020); Daher et al. (2019); Misu et al. (2019); Baltaci (2018)
Guru dan guru pelatih	1	Öztürk & Kaplan (2018)

#### 4.4. Pendekatan Penyelidikan Dan Reka Bentuk Kajian

Jadual 6 menunjukkan bilangan jenis kajian yang dijalankan untuk mengkaji kesedaran metakognitif guru dan guru pelatih matematik. Jenis kajian yang banyak digunakan adalah kajian kualitatif iaitu sebanyak 7 kajian. Manakala, kajian kuantitatif juga sebanyak 6 kajian dan selebihnya menggunakan kaedah gabungan (*mixed method*) digunakan dalam mengkaji kesedaran metakognitif guru dan guru pelatih.

Jadual 6: Jenis Kajian

Jenis kajian	Bilangan	Penulis
Kuantitatif	6	Daher & Hashash (2022); Yorulmaz et al. (2021); Wafubwa & Csikos (2020); Asy'ari et al. (2019); Yavuz (2019); Baltaci (2018)
Kualitatif	7	Ozturk (2021); Shahbari et al. (2020); Daher et al. (2019); Misu et al. (2019); Tachie & Molepo (2019); Temur et al. (2019); Raymond (2018)
Gabungan	3	Hughes & Partida (2020); Ader (2019); Öztürk & Kaplan (2018)

Jadual 7 menunjukkan bilangan reka bentuk kajian yang dijalankan untuk mengkaji kesedaran metakognitif guru dan guru pelatih matematik. Reka bentuk kajian yang banyak digunakan adalah kajian kes iaitu sebanyak 4 kajian. Manakala, kajian eksperimental, kajian tinjauan dan reka bentuk penerokaan sebanyak 2 kajian. Selebihnya kajian reka bentuk selari dan urutan penjelasan masing-masing dijalankan dalam 1 kajian sahaja. Walau bagaimanapun, kajian Daher et al. (2019) tidak menyatakan jenis reka bentuk secara spesifik yang dijalankan namun hanya proses dan fasa kajian sahaja diterangkan bersama dapatan kajian.

Jadual 7: Reka Bentuk Kajian

Reka Bentuk Kajian	Bilangan	Penulis
Kajian Experimental	2	Asy'ari et al. (2019); Baltaci (2018)
Kajian Kes	4	Ozturk (2021); Tachie & Molepo (2019); Temur et al. (2019); Raymond (2018)
Kajian Korelasi	1	Yorulmaz et al. (2021)

Kajian Tinjauan	2	Wafubwa & Csikos (2020);Yavuz (2019)
Kajian Reka Bentuk Penerokaan	2	Hughes & Partida (2020); Misu et al. (2019)
Kajian Reka Bentuk Selari	1	Ader (2019)
Kajian Urutan Penjelasan	1	Öztürk & Kaplan (2018)

#### 4.5. Instrumen Kajian

Jadual 8 menunjukkan jenis instrumen kajian yang digunakan untuk mengukur kesedaran metakognitif guru dan guru pelatih matematik. Instrumen yang paling banyak digunakan adalah pemerhatian iaitu sebanyak 9 kajian. Manakala, penggunaan dokumen, soal selidik dan temu bual digunakan dalam 8 kajian.

Jadual 8: Instrumen Kajian

Penulis	Temu bual	Soal selidik	Pemerhatian	Dokumen
Daher & Hashash (2022)		/		
Ozturk (2021)	/		/	/
Yorulmaz et al. (2021)		/		
Shahbari et al. (2020)			/	/
Hughes & Partida (2020)	/	/	/	/
Wafubwa & Csikos (2020)		/		
Ader (2019)	/		/	
Asy'ari et al. (2019)		/		
Daher et al. (2019)	/	/	/	/
Misu et al. (2019)	/			/
Tachie & Molepo (2019)	/		/	/
Temur et al. (2019)			/	
Yavuz (2019)		/		
Baltaci (2018)		/		
Öztürk & Kaplan (2018)	/		/	/
Raymond (2018)	/		/	/
Jumlah	8	8	9	8

Pengkaji juga menganalisis sumber instrumen yang digunakan oleh pengkaji lepas bertujuan untuk dijadikan rujukan kajian. Beberapa kajian menyatakan sumber instrumen yang diperolehi dan juga beberapa kajian tidak menyatakan sumber instrumen yang digunakan. Jadual 9 menunjukkan sumber instrumen yang telah diadaptasi dalam kajian lepas. Pengkaji hanya menganalisis sumber bagi yang boleh mengukur kesedaran metakognitif guru dan guru pelatih sahaja. Analisis menunjukkan kebanyakan pengkaji menggunakan instrumen soal selidik *Metacognitive Awareness Inventory (MAI)*, yang dibina oleh Schraw dan Dennison (1994) iaitu sebanyak 5 kajian. Manakala kajian Misu et al. (2019) juga menggunakan MAI namun diadaptasi dalam bentuk temu bual. Ader (2019) menggunakan pemerhatian bagi mengukur kesedaran metakognitif dan instrumen pemerhatian adalah diadaptasi dari Spruce dan Bol (2015). Manakala Shahbari et al. (2020) menggunakan dokumen iaitu *The Prospective Teachers' Reports (Wilson & Clarke, 2004)* yang mengandungi 14 kad yang mempunyai fungsi proses kesedaran metakognitif digunakan oleh guru dan didokumentasikan dalam bentuk laporan.

Jadual 9: Sumber Instrumen Bagi Mengukur Kesedaran Metakognitif Guru dan Guru Pelatih Matematik

Penulis	Temu bual	Soal selidik	Pemerhatian	Dokumen
Asy'ari et al. (2019)		<i>Metacognitive Awareness Inventory (MAI)</i> (Schraw & Dennison, 1994).		
Baltaci (2018)		<i>Metacognitive Awareness Inventory (MAI)</i> (Schraw & Dennison, 1994).		
Raymond (2018)		<i>Metacognitive Awareness Inventory for Teacher (MAIT)</i> (Balcikanli, 2011)		
Tachie & Molepo (2019)		<i>Meta-cognitive skills questionnaire (MCSQ)</i> (Tachie & Molepo, 2019)		
Yorulmaz et al. (2021)		<i>Metacognitive Awareness Inventory (MAI)</i> (Schraw & Dennison, 1994).		
Yavuz (2019)		<i>Metacognitive Awareness Inventory (MAI)</i> (Schraw & Dennison, 1994).		
Wafubwa & Csikos (2020)		<i>Metacognitive Awareness Inventory for Teacher (MAIT)</i> (Balcikanli, 2011)		
Hughes & Partida (2020)		<i>Metacognitive Awareness Inventory (MAI)</i> (Schraw & Dennison, 1994).		
Misu et al. (2019)	Adaptasi daripada MAI, (Schraw & Dennison, 1994)			
Ader (2019)			<i>SRL Observation Instrument</i> (Spruce & Bol, 2015)	
Shahbari et al. (2020)				<i>The Prospective Teachers' Reports</i>

## 5. Perbincangan Kajian

Melalui analisis ini menunjukkan bahawa kajian berkenaan kesedaran metakognitif guru dan guru pelatih Matematik masih sangat kurang dijalankan. Melalui daripada dapatan peringkat pengenalanpastian dalam Model PRISMA, kebanyakan kajian berkenaan dijalankan dengan bersampelkan murid dan bidang lain. Selain itu juga kajian berkenaan kesedaran metakognitif guru dan guru pelatih matematik sebelum tahun 2018 banyak dikaji namun bilangannya masih tidak signifikan. Setelah ditapis dengan lebih mendalam hanya beberapa artikel sahaja yang diperolehi berkenaan kesedaran metakognitif guru dan guru pelatih.

Trend kajian kesedaran metakognitif ini banyak dijalankan dalam tahun 2019 dan negara yang paling banyak mengkaji berkenaan kesedaran metakognitif dalam kalangan guru dan guru pelatih adalah negara Turki. Hal ini tidak dinafikan kerana antara pelopor instrumen untuk mengkaji kesedaran metakognitif khas untuk guru adalah [Balcikanli \(2011\)](#) yang juga berasal daripada Turki. Sampel yang dikaji adalah guru dan guru pelatih Matematik dan hasil analisis menunjukkan sampel guru paling banyak digunakan iaitu dalam 7 kajian. Hal ini kerana kepentingan untuk mengkaji guru adalah kerana dalam membentuk metakognisi pelajar, kesedaran guru harus tinggi dan begitu juga kepada guru pelatih. Sekiranya proses ini dibentuk dari awal maka, sedikit sebanyak membantu pelajar dalam mempelajari Matematik dengan lebih berkesan.

Jenis kajian yang banyak dijalankan adalah kualitatif dan kuantitatif. Hal ini kerana jenis kajian ini bergantung kepada objektif kajian masing-masing. Terdapat kajian yang memakan sehingga setahun oleh itu, sangat wajar pendekatan kualitatif digunakan. Manakala bagi kajian yang tidak memakan masa yang lama, kajian kuantitatif telah dipilih bagi mendapatkan data. Bagi kajian kualitatif banyak menggunakan triangulasi data iaitu temu bual, pemerhatian dan dokumen manakala kuantitatif pula menggunakan borang soal selidik. Dalam kajian [Misu et al. \(2019\)](#) menjalankan temu bual menggunakan instrumen MAI yang berbentuk separa struktur dan begitu juga kajian lain untuk mengukur kesedaran metakognitif namun tidak dinyatakan sumber dengan jelas. Borang MAI hasil [Schraw and Dennison \(1994\)](#) banyak digunakan. Walau bagaimanapun, borang ini adalah berbentuk lebih umum dalam mengukur kesedaran metakognitif guru berbanding MAIT ([Balcikanli, 2011](#)). MAIT dibina khas untuk guru dan lebih sesuai dalam bidang pendidikan.

## 6. Kesimpulan

Kesimpulannya, implikasi analisis kajian adalah dapat membantu para pengkaji yang berminat dalam metakognisi dalam kalangan guru khas dalam Matematik. Pengkaji juga menyarankan kajian pada masa akan datang untuk mengkaji hubungan antara metakognisi guru dan pencapaian pelajar Matematik agar kajian lebih bermakna.

### **Penghargaan (*Acknowledgement*)**

Sekalung penghargaan diberikan kepada penyelia penulis Dr Muhammad Sofwan bin Mahmud dan semua penulis artikel yang banyak menyumbang dalam menjayakan kajian sorotan literatur ini.

### **Kewangan (*Funding*)**

Kajian dan penerbitan ini tidak menerima sebarang tajaan atau bantuan kewangan.

### **Konflik Kepentingan (*Conflict of Interests*)**

Penulis melaporkan tiada sebarang konflik kepentingan berkenaan penyelidikan, pengarang atau penerbitan kajian ini.

### **Rujukan**

- Ader, E. (2019). What would you demand beyond mathematics? Teachers' promotion of students' self-regulated learning and metacognition. *ZDM - Mathematics Education*, 51(4), 613–624. <https://doi.org/10.1007/s11858-019-01054-8>
- Asy'ari, M., Ikhsan, M., & Muhali. (2019). The effectiveness of inquiry learning model in improving prospective teachers' metacognition knowledge and metacognition awareness. *International Journal of Instruction*, 12(2), 455–470. <https://doi.org/10.29333/iji.2019.12229a>
- Baltaci, S. (2018). The Impact of Teaching Geometric Locus Problems in a Computer-Assisted Environment on the Metacognitive Awareness of Preservice Teachers. *Acta Didactica Napocensia*, 11(2), 121–134. <https://doi.org/10.24193/adn.11.2.10>
- Balcikanli, C. (2011). Metacognitive awareness inventory for teachers (MAIT). *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 9(3), 1309–1332. <https://doi.org/10.25115/ejrep.v9i25.1620>
- Daher, W., & Baya'a, N., & Anabousy, A., & Jaber, O., (2019). Development of Pre-service Teachers' Perceptions of Using Metacognitive Skills in Teaching and Learning Mathematics. *The Eurasia Proceedings of Educational and Social Sciences*, 14, 109–116.
- Daher, W., & Hashash, I. (2022). Mathematics Teachers' Encouragement of Their Students' Metacognitive Processes. *European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education*, 12(9), 1272–1284.
- Desoete, A., & De Craene, B. (2019). Metacognition and mathematics education: An overview. *ZDM*, 51(4), 565–575.
- Eriyani, E. (2020). Metacognition Awareness and Its Correlation with Academic Achievement of Educational Students. *Indonesian Research Journal in Education /IRJE/*, 4(1), 78–90. <https://doi.org/10.22437/irje.v4i1.8573>
- Flavell, J. H. (1971). Stage-related properties of cognitive development. *Cognitive Psychology*, 2(4), 421–453
- Flavell, J. H. (1976). Metacognitive Aspects of Problem Solving. In L. B. Resnick (ed.), *The nature of Intelligence* (pp. 231--236). Erlbaum.
- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry. *American psychologist*, 34(10), 906.
- Howard, B. C., McGee, S., Shia, R., & Hong, N. S. (2000). *Metacognitive Self-Regulation and Problem-Solving: Expanding the Theory Base through Factor Analysis*

- Hughes, A. J., & Partida, E. (2020). Promoting preservice STEM education teachers' metacognitive awareness: Professional development designed to improve teacher metacognitive awareness. *Journal of Technology Education*, 32(1), 5–20. <https://doi.org/10.21061/jte.v32i1.a.1>
- Idrus, N. M., & Maat, S. M. (2021). Systematic literature review: components of self-efficacy in Mathematics education. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities*, 6(1).
- Jiang, Y., Ma, L., & Gao, L. (2016). Assessing teachers' metacognition in teaching: The teacher metacognition inventory. *Teaching and Teacher Education*, 59, 403-413.
- Kartika, H., & Firmansyah, D. (2018). Peran kesadaran metakognitif terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis. *Jurnal Theorems*, 3(2), 1-6.
- Livingston, J. A. (2003). *Metacognition: An Overview*
- Martinez, M. E. (2006). What is metacognition?. *Phi delta kappan*, 87(9), 696-699.
- Misu, L., Budayasa, I. K., Lukito, A., & Rahim, U. (2019). Profile of Metacognition of Mathematics Education Students in Understanding the Concept of Integral in Category Classifying and Summarizing. *International Journal of Instruction*, 12(3), 481-496
- Paris, S. G., & Paris, A. S. (2001). Classroom Applications of Research on Self-Regulated Learning. In *Educational Psychology: Yesterday, Today, and Tomorrow: A Special Issue of Educational Psychologist* (1st ed., p. 13). Routledge.
- Perry, J., Lundie, D., & Golder, G. (2019). Metacognition in schools: what does the literature suggest about the effectiveness of teaching metacognition in schools?. *Educational Review*, 71(4), 483-500.
- Pintrich, P. R., & De Groot, E. V. (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance. *Journal of educational psychology*, 82(1), 33.
- Pintrich, P. R., Wolters, C. A., & Baxter, G. P. (2000). 2. Assessing Metacognition and Self-Regulated Learning. *Issues in the Measurement of Metacognition*, 3.
- Shahbari, J. A., Daher, W., Baya'a, N., & Jaber, O. (2020). Prospective teachers' development of meta-cognitive functions in solving mathematical-based programming problems with scratch. *Symmetry*, 12(9). <https://doi.org/10.3390/SYM12091569>
- Schraw, G., & Dennison, R. S. (1994). *Assessing metacognitive awareness. Contemporary educational psychology*, 19(4), 460-475
- Schraw, G., & Moshman, D. (1995). Metacognitive theories. *Educational psychology review*, 7(4), 351-371.
- Siddiqui, G. K., Taj, S., & Maqsood, F. (2020). Metacognitive awareness, procrastination and its impact on students' academic performance. *sjesr*, 3(4), 400-406
- Spruce, R., & Bol, L. (2015). Teacher beliefs, knowledge, and practice of self-regulated learning. *Metacognition and Learning*, 10(2), 245-277
- Tachie, S. A., & Molepo, J. M. (2019). Exploring Teachers' Meta-Cognitive Skills in Mathematics Classes in Selected Rural Primary Schools in Eastern Cape, South Africa. *Africa Education Review*, 16(2), 143-161. <https://doi.org/10.1080/18146627.2017.1384700>
- Tan Abdullah, N., Shukri Nordin, Z., & Zulkipli, N. (2021). Cabaran Penerapan Strategi Metakognitif dalam Pengajaran Penyelesaian Masalah Ekonomi Tingkatan Enam. *Jurnal Dunia Pendidikan*, 3(3), 239-249.
- Tay, L. Y., Tan, L. S., Tan, J. Y., Aiyoob, T. B., Ong, M. W. L., Lim-Ratnam, C., & Chua, P. H. (2021). Validity and reliability of an English translation of the Teacher Metacognition Inventory (TMI) with mathematics teachers in Singapore. *Current Psychology*, 1-14.

- Temur, Ö. D., Özsoy, G., & Turgut, S. (2019). Metacognitive instructional behaviours of preschool teachers in mathematical activities. *ZDM - Mathematics Education*, 51(4), 655–666. <https://doi.org/10.1007/s11858-019-01069-1>
- Raymond, K. M. (2018). First-year secondary mathematics teachers' metacognitive knowledge of communication activities. *Investigations in Mathematics Learning*, 11(3), 167-179.
- Ozturk, M. (2021). Cognitive and Metacognitive Skills Performed by Math Teachers in the Proving Process of Number Theory. *Athens Journal of Education*, 8(1), 53-71
- Öztürk, M., & Kaplan, A. (2018). Cognitive analysis of constructing algebraic proof processes: A mixed method research. *Egitim ve Bilim*, 44(197), 25 -64.
- Wafubwa, R. N., & Csikos, C. (2020). Formative Assessment as a Predictor of Mathematics Teachers' Levels of Metacognitive Regulation. *International Journal of Instruction*, 14(1), 983–998. <https://doi.org/10.29333/IJI.2021.14158A>
- Wilson, J., & Clarke, D. (2004). Towards the modelling of mathematical metacognition. *Mathematics Education Research Journal*, 16(2), 25-48.
- Yavuz, G. (2019). The Relationship of Learning Approaches, Opinions about Mathematical Proof and Metacognitive Awareness. *International Online Journal of Educational Sciences*, 11(4), 83–94. <https://doi.org/10.15345/iojes.2019.04.006>
- Yorulmaz, A., Uysal, H., & Çokçaliskan, H. (2021). Pre-service primary school teachers' metacognitive awareness and beliefs about mathematical problem solving. *JRAMathEdu (Journal of Research and Advances in Mathematics Education)*, 6(3), 239–259. <https://doi.org/10.23917/jramathedu.v6i3.14349>