

Penggunaan Kaedah Visualisasi terhadap Pencapaian Matematik Pelajar: Sorotan Literatur Bersistematik

(The Practice of Visualization Methods on Students' Mathematical Achievements: Systematic Literature Review)

Ildawati Halil^{1*}, Muhammad Sofwan Mahmud²

¹Fakulti Pendidikan, Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM), 43600, Bangi, Selangor, Malaysia.

Email: ildawati@gmail.com

²Fakulti Pendidikan, Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM), 43600, Bangi, Selangor, Malaysia.

Email: sofwanmahmud@ukm.edu.my

CORRESPONDING

AUTHOR (*):

Ildawati Halil

(ildawati@gmail.com)

KATA KUNCI:

Kaedah Visualisasi

Pencapaian pelajar

Matematik

KEYWORDS:

Visualization Methods

Student achievement

Mathematics

CITATION:

Ildawati Halil & Muhammad Sofwan Mahmud. (2022). Penggunaan Kaedah Visualisasi terhadap Pencapaian Matematik Pelajar: Sorotan Literatur Bersistematik. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH)*, 7(10), e001823. <https://doi.org/10.47405/mjssh.v7i10.1823>

ABSTRAK

Pencapaian matematik bergantung kepada gaya pengajaran guru dan pembelajaran pelajar. Apabila guru mengetahui sendiri cara pengajaran yang berkesan ini akan meningkatkan pemahaman pelajar terhadap konsep matematik yang dipelajari. Guru matematik juga perlu mengetahui gaya pembelajaran pelajar agar pengajaran dan pembelajaran di dalam kelas berkesan. Kajian sistematik ini adalah meninjau Penggunaan Kaedah Visualisasi terhadap pencapaian Matematik pelajar. Pencarian artikel melalui tiga pangkalan utama data SCOPUS, World of Science (WOS) dan google scholar digunakan untuk mencari artikel 2017 hingga 2022. Data pencarian dianalisis melalui kaedah Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses (PRISMA) dan hanya 23 artikel yang memenuhi kriteria. Kajian ini mendapati Kaedah Visualisasi telah meningkatkan pemahaman dan pemikiran visual pelajar terhadap matematik. Selain itu, penggunaan kaedah ini telah memberi motivasi kepada pelajar untuk mempelajari matematik dengan mudah. Cadangan terhadap pengenalpastian kaedah pengajaran yang berkesan dalam meningkatkan pemahaman pelajar terhadap konsep matematik dan kaedah mudah untuk menyelesaikan soalan penyelesaian masalah matematik berayat perlu diketengahkan.

ABSTRACT

Mathematics achievement is subjected to the teacher's teaching style and student learning. If the teacher figure out this effective way of teaching, this will improve the students' understanding of the mathematical concepts learned. Mathematics teachers also need to know the students' learning styles so that teaching and learning in the classroom is effective. This systematic study examines the practice of visualization methods on student

mathematics achievement. Article searches through the three main databases SCOPUS, World of Science (WOS) and google scholar were used to find articles from 2017 to 2022. The search data was analyzed through the Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses (PRISMA) method and only 23 articles comply with the criteria. This study found that the Visualization Method has improved students' visual thinking and their understanding towards mathematics. In addition, the use of this method has inspired students to learn mathematics effectively. As an approach to identify the teaching methods in improving students' understanding of mathematical concepts and simple methods to interpret problem solving of mathematical in verse.

Sumbangan/Keaslian: Kajian ini menyumbang kepada literatur sedia ada mengenai kaedah yang bersesuaian yang boleh digunakan oleh guru matematik dalam meningkatkan mutu pengajaran dan pencapaian murid dalam matematik.

1. Pengenalan

Pendidikan di Malaysia merupakan elemen penting yang perlu diperolehi oleh setiap insan dan satu usaha yang berterusan bagi melahirkan insan yang berilmu. Pendidikan Matematik sangat penting kerana penguasaan dan kecemerlangan matematik adalah asas kepada negara maju. Matematik berkait rapat dengan kehidupan manusia kerana ianya mampu menyelesaikan masalah harian, mengkaji pola, mengkaji masalah sosial dan membantu sains mencari kebenaran. Generasi pelajar pada hari ini dilahirkan dalam kecanggihan teknologi maklumat dan digital yang canggih dan menyebabkan struktur pemikiran pelajar dan gaya pembelajaran pelajar berbeza dengan generasi zaman dahulu. Matematik adalah salah satu penghubung yang baik dalam fenomena semula jadi dan aktiviti yang berlaku dalam persekitaran pelajar. Namun demikian, Matematik seringkali dianggap mata pelajaran yang sukar difahami dan membosankan. Pemilihan kaedah adalah perkara yang sangat penting yang perlu ditekankan oleh guru-guru matematik agar pandangan pelajar terhadap matematik dapat diubah. Kita menyaksikan sendiri guru - guru matematik bergelut untuk menjadikan pelajar mereka memahami matematik agar selari dengan arus kemodenan yang canggih. Oleh yang demikian, guru - guru matematik perlu menyedari kepelbagaian dikalangan pelajar dan perlu memahami bahawa pelajar adalah berbeza. Guru-guru perlu mempunyai pengetahuan yang mendalam dan harus menyedari bahawa setiap manusia mempunyai gaya untuk mengumpul dan menyusun maklumat menjadi pengetahuan yang bermanfaat. Pendidikan matematik mampu memberikan hasil yang baik sekiranya matlamat dapat dicapai dan dengan demikian semua pelajar perlu memiliki cara atau gaya pembelajaran matematik yang sesuai agar dapat menguasai mata pelajaran matematik dan memahami konsep, berkomunikasi dan menyelesaikan masalah matematik. Guru matematik perlu mempelbagaikan pendekatan agar pengajaran bersesuaian dengan gaya pembelajaran pelajar. Oleh yang demikian, kajian ini bertujuan untuk mensintesis kajian empirikal berkaitan penggunaan kaedah Visualisasi dalam pencapaian Matematik pelajar. Lebih khusus lagi, persoalan kajian ini ialah:

- i. Apakah trend penyelidikan terhadap penggunaan kaedah visualisasi terhadap pencapaian matematik?

- ii. Adakah terdapat keberkesanan penggunaan kaedah visualisasi terhadap pencapaian matematik pelajar?

2. Sorotan Literatur

2.1. Kaedah Visualisasi

Kaedah visualisasi merupakan satu proses kognitif iaitu tindakan individu untuk menghubungkan konstruk dalaman dengan perkara dipersekitarannya (Gavita, 2016). Visualisasi adalah satu teknik yang berkesan semasa menyelesaikan masalah matematik. Kajian Segenchuk bertajuk "*The Role of Visualization in Education*" menjelaskan bahawa visualisasi adalah paparan maklumat secara grafik yang bertujuan memberikan maklumat secara visual kepada penonton. Menurutnya guru boleh menggunakan pengaruh seperti rancangan televisyen, program komputer bagi memudahkan pembelajaran seperti idea, konsep, hubungan atau fakta dalam konteks pendidikan. Mempelajari matematik dengan menggunakan kaedah pembelajaran yang baik mampu memberikan hasil yang baik dan matlamat akan dapat dicapai (Kudri et al., 2018). Oleh yang demikian menurut Oleiwi Nasir (2021) guru perlu memberi perhatian yang serius kepada semua kaedah semasa merancang pengajaran. Menurut Sabah dan Hamda (2021), mendefinisikan visual adalah aktiviti mental dan kemahiran yang membantu seseorang untuk memperoleh maklumat, mentafsir maklumat yang diterima. Menurut Zazkis et al. (1996), mendefinisikan visualisasi sebagai "tindakan membuat perkaitan yang kukuh antara apa yang diperolehi individu melalui konsep dalaman dan apa yang diperolehinya melalui deria". Telah dinyatakan bahawa proses visualisasi ini boleh direalisasikan apabila seseorang memvisualisasikan objek atau peristiwa yang dikenalnya dalam kehidupan sebenar atau memindahkan struktur yang dibayangkannya dengan menggunakan komputer, papan atau sekeping kertas ke dalam dunia fizikal. Visualisasi adalah mencipta pemikiran yang tidak kita miliki sebelum ini dan ia merupakan kemahiran dan proses mentafsir, mencerminkan dan menjadikan maklumat lebih bermakna dengan menggunakan imej, visual, gambar rajah dan lain-lain untuk memajukan makna tentang pemikiran ini (Ozkan et al., 2018).

3. Metod Kajian

Kaedah sorotan literatur bersistematik digunakan dalam kajian ini untuk mengenalpasti trend penyelidikan penggunaan visualisasi terhadap pencapaian matematik seperti tahun penerbitan, negara kajian dan peringkat kajian. Model PRISMA (*Preferred Reporting Items For Systematic Review and Meta-Analyses*) digunakan untuk menganalisis pengendalian dan pelaporan artikel. Pelaporan yang lengkap membolehkan pembaca menilai kesesuaian kaedah dan kebolehpercayaan kepada penemuan (Page et al., 2021). Selain itu, pembaca dapat membentangkan dan meringkaskan ciri-ciri kajian yang menyumbang kepada sintesis.

3.1. Strategi carian sistematik

Dalam mencari artikel yang berkaitan, terdapat empat teknik sistematik yang digunakan dalam fasa ini iaitu mengenal pasti (*Identification*), penapisan (*Screening*), kelayakan (*Eligibility*) dan terpilih (*Included*) seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 1. Langkah ini akan membolehkan pengkaji menemui dan mensintesis sepenuhnya penyelidikan dengan menggunakan teknik ini serta dapat menghasilkan literatur sistematik yang teratur dan dipercayai. Langkah pertama kajian adalah dengan mengenal pasti artikel

berkaitan dengan pembelajaran yang menggunakan visual dan kesannya terhadap pencapaian pelajar.

3.2. Mengenalpasti

Fasa pertama dalam tinjauan sistematik adalah fasa pengenalpastian seperti yang dilaporkan dalam panduan PRISMA. Kata kunci yang telah digunakan untuk dalam pencarian artikel ialah kaedah visualisasi, pembelajaran visual dan pencapaian matematik. Dalam bahasa Inggeris pula kata kunci yang digunakan ialah *visual learning* dan *mathematics achievement*. Oleh kerana kata kunci ini agak susah ditemui dalam pencarian, pengkaji menggunakan kata kunci lain seperti gambar rajah dan sebagainya. Data didapati dari pangkalan data *Web of Science (WOS)*, *Scopus*, *google Scholar* dan lain - lain jurnal.

3.3. Penapisan

Jadual 1 menunjukkan kriteria yang ditetapkan dalam pencarian kajian. Fasa penapisan berlaku selepas mengenalpasti artikel. Pada peringkat pertama, artikel yang dikecualikan adalah jurnal (semakan sistematik), siri buku, buku, bab dalam buku, prosiding persidangan, bahasa bukan Inggeris dan bahasa melayu dan diterbitkan sebelum tahun 2017. Kemudian, semakan ini membataskan proses penyaringan kepada hanya artikel yang diterbitkan antara tahun 2017 dan 2022 sahaja. Proses ini mengecualikan artikel yang tinggal untuk penilaian dalam peringkat seterusnya. Sebanyak 412 artikel yang ditemui dari Scopus, WOS dan *google scholar* dan telah menapis 395 artikel. Sebanyak 17 artikel pendua dikeluarkan.

Jadual 1: Kriteria yang ditetapkan dalam pencarian kajian

Kriteria	Kelayakan	Pengecualian
Tahun pencarian	2017 hingga 2022	< 2017
Bahasa	Bahasa Melayu atau Bahasa Inggeris	Bahasa selain Bahasa Melayu Bahasa Inggeris
Jenis Literatur	Jurnal (Artikel penyelidikan)	Buku, majalah, koleksi bahan persidangan
Responden	Guru dan pelajar	Selain daripada guru dan pelajar

3.4. Kelayakan

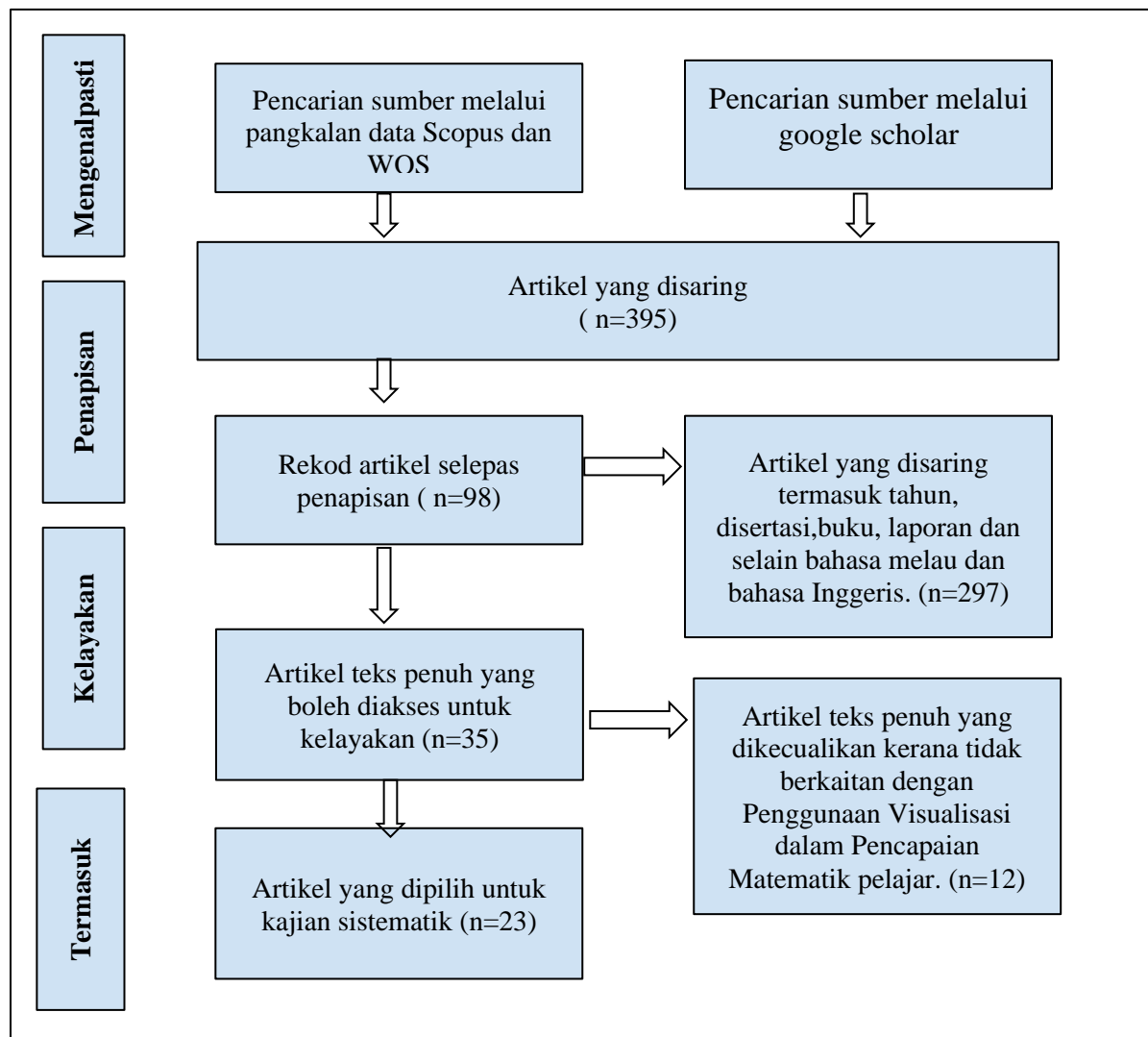
Kelayakan adalah proses yang ketiga selepas proses saringan. Pencarian artikel yang berteks penuh diutamakan dengan meneliti tajuk, penulisan abstrak dan penulisan kajian secara keseluruhan supaya hasil carian artikel memenuhi kriteria kajian ini. Melalui proses ini sebanyak 675 artikel telah dikeluarkan kerana tidak berkaitan dengan bidang yang dikaji. Akhirnya 23 artikel yang dipilih untuk kajian ini.

3.5. Termasuk

Terdapat 365 artikel yang dikenal pasti daripada ke empat -empat pangkalan data tersebut. Artikel tersebut kemudiannya disaring berdasarkan kriteria yang ditetapkan

sebelum pengkaji memasukkan ke peringkat seterusnya. [Rajah 1](#) di bawah menunjukkan rajah aliran PRISMA.

Rajah 1 : Kajian sistematik Prisma diadaptasi daripada



Sumber: [Page et al. \(2021 \)](#)

4. Hasil Kajian

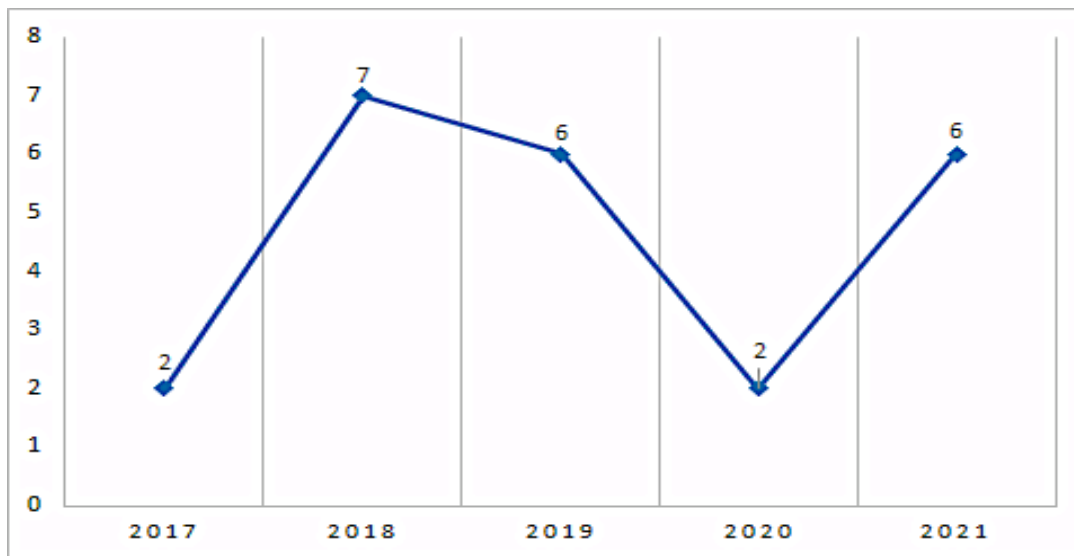
[Jadual 2](#) menunjukkan ringkasan dapatan yang meliputi pengarang, tahun penerbitan artikel, negara dan peringkat kajian dijalankan. Daripada 23 artikel sebanyak 9 artikel dari Indonesia ([Naufal et al., 2021](#); [Dian et al. 2021](#); [Anwar & Juandi 2020](#); [La Ode at al. 2019](#); [Winda et al. 2019](#); [Rohaeti et al., 2019](#); [Ummu & Beni 2018](#); [Novitasari, 2017](#); [Yusri, 2017](#)). Manakala, 9 artikel dari Malaysia ([Arihasnida et al., 2018](#); [Ku & Lim 2018](#); [Norazlin & Mohd Uzi 2018](#); [Ahad et al. 2018](#); [Muhamad et al., 2018](#); [Ramlie et al. 2018](#); [Fauziah & Shahrudin, 2019](#); [Faridah et al., 2021](#); [Pin & Hashim, 2021](#)). Seterusnya, artikel yang di pilih pengkaji dari negara Arab Saudi sebanyak 2 artikel iaitu ([Sabah & Hamda, 2021](#); [Fadi, 2021](#)). Manakala, Netherlands 1 artikel ([Schoevers et al., 2020](#)), Norway 1 artikel ([Gamlem, 2019](#)) dan akhir sekali, Argentina 1 artikel ([Gago et al., 2019](#)).

Jadual 2 : Ringkasan dapatan

Bil	Penulis/Pengarang	Tahun	Negara	Peringkat
1	Yusri (2017)	2017	Indonesia	Pelajar Universiti
2	Novitasari (2017)	2017	Indonesia	Sekolah Menengah
3	Arihasnida et al. (2018)	2018	Malaysia	Sekolah Rendah
4	Ku & Lim (2018)	2018	Malaysia	Sekolah Rendah
5	Ummu & Beni (2018)	2018	Indonesia	Pelajar Universiti
6	Norazlin & Mohd Uzi (2018)	2018	Malaysia	Sekolah Menengah
7	Ahad et al. (2018)	2018	Malaysia	Sekolah Rendah
8	Muhamad et al. (2018)	2018	Malaysia	Sekolah Menengah
9	Ramlie et al. (2018)	2018	Malaysia	Pelajar Universiti
10	Gago et al. (2019)	2019	Argentina	Pelajar Universiti
11	Rohaeti et al. (2019)	2019	Indonesia	Sekolah Menengah
12	Winda et al. (2019)	2019	Indonesia	Sekolah Rendah
13	La Ode et al. (2019)	2019	Indonesia	Pelajar Universiti
14	Gamlem (2019)	2019	Norway	Sekolah Menengah
15	Fauziah & Shahrudin (2019)	2019	Malaysia	Sekolah Menengah
16	Schoevers et al. (2020)	2020	Netherlands	Sekolah Rendah
17	Anwar & Juandi (2020)	2020	Indonesia	Sekolah Menengah
18	Dian et al. (2021)	2021	Indonesia	Sekolah Rendah
19	Faridah at al. (2021)	2021	Malaysia	Pelajar Universiti
20	Naufal et al. (2021)	2021	Indonesia	Sekolah Menengah
21	Sabah & Hamda (2021)	2021	Arab Saudi	Sekolah Menengah
22	Fadi (2021)	2021	Arab Saudi	Sekolah Menengah
23	Pin & Hashim (2021)	2021	Malaysia	Sekolah Rendah

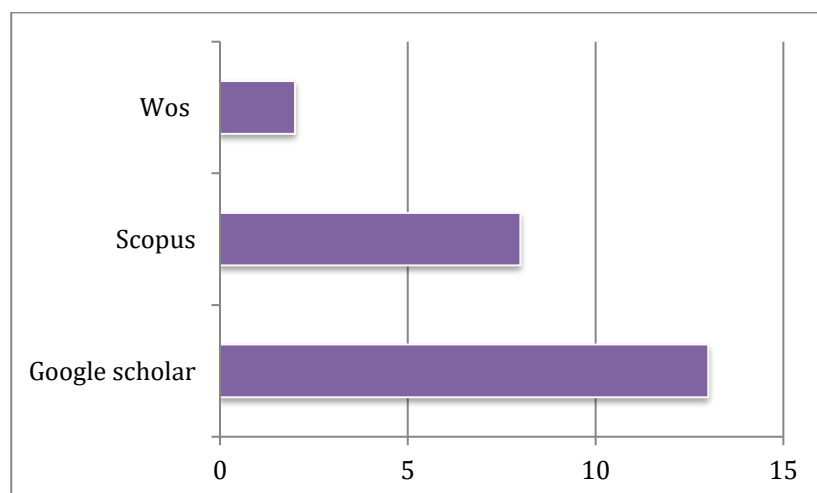
Rajah 2 menunjukkan tahun penerbitan, pada tahun 2017 sebanyak 2 artikel yang dipilih pengkaji (Yusri, 2017; Novitasari, 2017) 7 artikel tahun 2018 (Arihasnida et al., 2018; Ku & Lim, 2018; Ummu & Beni, 2018; Norazlin & Mohd Uzi, 2018; Ahad et al., 2018; Muhamad et al., 2018; Ramlie et al., 2018). Seterusnya tahun 2019 sebanyak 6 artikel (Gago et al., 2019; Rohaeti et al., 2019; Winda et al., 2019; La Ode et al., 2019; Gamlem, 2019; Fauziah & Shahrudin, 2019). Pada tahun 2020, 2 artikel yang dipilih (Schoevers et al., 2020; Anwar & Juandi, 2020). Bagi tahun 2021, 6 artikel (Dian et al., 2021; Faridah et al., 2021; Naufal et al., 2021; Sabah & Hamda, 2021; Fadi, 2021; Pin & Hashim, 2021).

Rajah 2 : Tahun Penerbitan



Rajah 3 menunjukkan carian artikel yang digunakan oleh penulis. Sebanyak 13 artikel yang dijumpai di dalam carian *google scholar*, dan 8 artikel di dalam carian Scopus dan 2 artikel melalui *World Of Science* (WOS).

Rajah 3: Carian artikel



Rajah 4 menunjukkan taburan peserta kajian. Terdapat 6 kajian yang memfokuskan kepada sampel atau responden di peringkat pelajar universiti (Gago et al. 2019; Faridah et al., 2021; Ummu & Beni, 2018; La Ode et al., 2019; Yusri, 2017; Ramlie et al., 2018), kajian peringkat sekolah menengah (Novitasari, 2017; Muhamad et al., 2018; Fauziah & Shahrudin, 2019; Gamlem, 2019; Rohaeti et al., 2019; Anwar & Juandi, 2020; Fadi, 2021; Sabah & Hamda, 2021; Naufal et al., 2021) dan kajian peringkat sekolah rendah (Dian et al., 2021; Arihasnida et al., 2018; Schoevers et al., 2020; Ku & Lim, 2021; Winda et al., 2019; Norazlin & M.Uzi, 2018).

Rajah 4 : Taburan peserta kajian



Jadual 3 menunjukkan trend reka bentuk kajian yang digunakan 23 artikel yang dipilih. Dapatan menunjukkan penyelidikan Kuasi Experimental menjadi pilihan pengkaji iaitu sebanyak 9 kajian oleh Muhamad et al. (2018), Gamlem (2019), La Ode et al. (2019), Ku dan Lim (2018), Rohaeti et al. (2019), Schoevers et al. (2020), Fadi (2021), Sabah dan Hamda (2021) serta Arihasnida et al. (2018). Seterusnya, pendekatan kualitatif ke dua tertinggi menjadi pilihan pengkaji iaitu 8 kajian iaitu Novitasari (2017), Ramlie et al.(2018), Norazlin dan Mohd Uzi (2018), Winda et al. (2019), Ummu & Beni (2018), Pin & Hashim (2021), Anwar dan Juandi (2020) serta Dian et al. (2021). 3 kajian kuantitatif iaitu oleh Ahad et al. (2018), Yusri (2017) serta Fauziah & Shaharuddin (2019), 2 kaedah tinjauan yang dijalankan oleh Faridah et al.(2021), Gago et al. (2019) dan 1 kaedah campuran oleh Naufal et al. (2021).

Jadual 3 : Reka bentuk kajian

Reka bentuk	Bilangan	Penulis
Kaedah tinjauan	2	Faridah et al. (2021), Gago et al. (2019)
Kaedah campuran	1	Naufal et al. (2021)
Kuasi Experimental	9	Muhamad et al. (2018), Gamlem (2019), La Ode et al. (2019), Ku & Lim (2018); Rohaeti et al. (2019), Schoevers et al. (2020), Fadi (2021), Sabah & Hamda (2021), Arihasnida et al. (2018)
Kualitatif	8	Novitasari (2017), Ramlie et al.(2018), Norazlin & Mohd Uzi (2018), Winda et al. (2019), Ummu & Beni (2018), Pin & Hashim (2021), Anwar & Juandi (2020), Dian et al.(2021).
Kuantitatif	3	Ahad et al.(2018), Yusri (2017), Fauziah & Shaharuddin (2019),

4.1. Aspek yang digunakan dalam kaedah visualisasi.

Jadual 4 menunjukkan aspek yang digunakan dalam kaedah visualisasi antaranya aspek pedagogi (bahan manipulatif) dan teknologi. Dalam 23 artikel yang dikaji sebanyak 15 artikel yang menggunakan kaedah visualisasi dalam pedagogi (bahan manipulatif) pengajaran dan pembelajaran. Kajian Ku dan Lim (2018), Pin dan Hashim (2021), La Ode et al. (2019), Norazlin dan Mohd Uzi (2018), Gamlem (2019), Yusri (2017), Ahad et al. (2018), Novitasari (2017), Ummu dan Beni (2018), Winda et al. (2019), Anwar dan Juandi (2020), Schoevers et al. (2020), Naufal et al. (2021), Arihasnida at al. (2018) serta Dian et al. (2021) menunjukkan dengan memasukkan elemen visual dalam pengajaran dan pembelajaran di dalam kelas mampu memberi kesan yang positif kepada pemahaman konsep pelajar dan menambahbaik pengetahuan pelajar dalam memahami soalan penyelesaian masalah matematik berayat. Dengan mendedahkan pelajar kepada pedagogi yang menggunakan kaedah visual memberi pengalaman dan meningkatkan pemikiran visual pada diri pelajar. Pengkaji dalam artikel ini kebanyakan bersetuju bahawa pemikiran kreatif pelajar akan bertambah sekiranya mereka didedahkan dengan teknik seperti ini. Pelajar dapat menjelaskan jawapan dengan betul dan menyelesaikan soalan yang lebih kompleks (Schoevers et al. , 2020). Kajian Naufal et al. (2021), pelajar yang mengamalkan gaya pembelajaran visual berupaya menulis penyelesaian masalah dengan sistematik dan jelas. Pelajar yang didedahkan dengan kaedah visual boleh melihat dan membayangkan dan menghuraikan masalah matematik dengan baik. Menurut Ahad et al. (2018), guru perlu melengkapkan diri dengan pelbagai teknik pengajaran agar hala tuju pelajar tercapai. Dengan menggunakan pedagogi pengajaran yang menarik ini secara tidak langsung dapat meningkatkan kefahaman pelajar terhadap matapelajaran matematik.

Jadual 4 : Aspek dalam kaedah visualisasi

Aspek	Bilangan	Pengkaji
Pedagogi (Bahan Manipulatif)	15	Ku dan Lim (2018), Pin & Hashim (2021), La Ode et al. (2019), Norazlin & Mohd Uzi (2018), Gamlem (2019), Yusri (2017), Ahad et al. (2018), Novitasari (2017), Ummu & Beni (2018), Winda et al. (2019), Anwar & Juandi (2020), Schoevers et al. (2020), Naufal et al.(2021), Arihasnida at al. (2018), Dian et al. (2021), Rohaeti et al. (2019), Fauziah & Shahrudin (2019), Muhamad et al. (2018), Ramlie et al.(2018), Fadi (2021), Sabah & Hamda (2021), Faridah at al. (2021), Gago et al. (2019)
Teknologi	8	

Manakala, terdapat 8 kajian oleh Rohaeti et al. (2019), Fauziah dan Shahrudin (2019), Muhamad et al. (2018), Ramlie et al.(2018), Fadi (2021), Sabah dan Hamda (2021), Faridah et al. (2021) serta Gago et al. (2019) yang menggunakan kaedah visualisasi melalui aspek teknologi. Pengkaji-pengkaji ini berpendapat bahawa keupayaan berfikir kreatif pelajar dalam penguasaan matematik meningkat. Teknologi menyediakan alat yang membolehkan individu berfikir secara visual seperti perisian yang terdapat di dalam komputer. Kesemua pengkaji di atas menyatakan bahawa pelajar yang diajar dengan teknologi menunjukkan prestasi yang baik dan meningkatkan pemikiran visual mereka dalam menyelesaikan soalan penyelesaian masalah matematik. Dengan adanya

teknologi keupayaan berfikir seseorang selain kognitif ialah sikap terbuka terhadap rangsangan dalaman dan luaran.

5. Perbincangan Kajian

5.1. Penggunaan Kaedah Visualisasi dalam Peningkatan pemahaman matematik pelajar

Mengikut kajian [Arihasnida et al. \(2018\)](#), terdapat peningkatan dari segi skor markah yang sangat ketara terhadap murid yang menggunakan kaedah melukis gambarajah berbanding menggunakan pendekatan konvensional. Kajian ini telah membuktikan bahawa murid cenderung minat dalam mempelajari tajuk penyelesaian masalah. [Arihasnida et al. \(2018\)](#) juga berpendapat bahawa ianya mampu memberi perubahan kepada pelajar dalam memahami konsep matematik. Begitu juga dengan kajian [Ku dan Lim \(2018\)](#) menyatakan terdapat peningkatan yang ketara terhadap pencapaian pelajar yang menggunakan kaedah Lattice. Kaedah Lattice ini adalah teknik pengajaran konsep pendaraban. Kajian yang dijalankan oleh [Pin dan Hashim \(2021\)](#) terdapat peningkatan dalam pencapaian menggunakan kaedah *Box Out*. Penggunaan kaedah ini telah meningkatkan kemahiran menyelesaikan masalah pelajar. Hasil kajian [Naufal et al. \(2021\)](#) menyatakan bahawa jawapan pelajar visual lebih bersistematik. Pelajar visual lebih banyak menggunakan penglihatan dengan baik dan dapat menghuraikan penyelesaian masalah dengan baik dan mampu menerangkan konsep matematik. Pelajar juga menerangkan langkah-langkah menyiapkan secara terperinci dan sistematik. Begitu juga dengan kajian [La Ode et al. \(2019\)](#) pencapaian pelajar yang menggunakan peta minda, gambar rajah dan subkonsep telah menunjukkan peningkatan yang ketara dalam pencapaian matematik pelajar. Menurut [Karmina \(2018\)](#), penggunaan bahan manipulatif dapat meningkatkan kemahiran visual pelajar. Kemahiran visual adalah penting dalam mempelajari topik-topik matematik yang sukar.

5.2. Meningkatkan Pemikiran Visual Pelajar

Pemikiran visual memainkan peranan penting dalam proses pengajaran dan pembelajaran pelajar. Dengan menggunakan kaedah visualisasi, terdapat peningkatan pada pemikiran visual pelajar seterusnya tumpuan lebih tajam dan mereka dapat menyelesaikan masalah matematik dengan berkesan. Pemikiran Visual adalah proses mentafsir dan memahami maklumat atau konsep yang wujud dalam minda sama ada dalam bentuk imej, grafik, gambar rajah atau bentuk lain yang membantu untuk menyampaikan maklumat ([Anwar & Juandi, 2020](#)). Menurut [Muhamad et al. \(2018\)](#) corak pengajaran guru perlu dipelbagaikan dan bersesuaian dengan generasi masa kini. Pemikiran visual pelajar akan meningkat dan menjana pemikiran kreatif dan kritis dengan mereka membayangkan dan memahami sesuatu objek untuk diterjemahkan. Pemahaman terhadap konsep matematik akan meningkat sekiranya pemikiran visual pelajar digunakan dengan sebaiknya atas bantuan guru matematik. Menurut [Sabah dan Hamda \(2021\)](#), dengan pembelajaran visual seperti imej mental, media dan video akan membantu membangunkan pemikiran visual pelajar. Pelajar akan mempraktikkan imaginasi dan visualisasi dalam menyelesaikan masalah matematik. Pelajar yang cemerlang menghasilkan rekabentuk dan imej visual adalah pelajar yang mudah memahami konsep dalam pelajaran ([Ramlie et al., 2018](#)).

5.3. Meningkatkan motivasi pelajar

Motivasi pelajar meningkat apabila guru mengaplikasikan kaedah visual sama ada melalui aspek teknologi mahupun pedagogi dalam pengajaran mampu mengaktifkan minat pelajar terhadap matematik (Sabah & Hamda, 2021). Jelas menunjukkan bahawa motivasi pencapaian pelajar mempunyai peranan yang besar dalam pembelajaran matematik kerana motivasi dilihat mendorong pelajar untuk mempraktikkan pelbagai aktiviti untuk tujuan pembelajaran dan mencapai kepuasan diri mereka.

6. Kesimpulan

Dengan kajian ini akan memberi manfaat kepada para pendidik untuk mereka mengetahui bahawa guru perlu mempelbagaikan bentuk, strategi, teknik, kaedah pengajaran bagi memastikan pelajar menerima ilmu dan memahami konsep-konsep matematik. Guru meningkatkan pengetahuan dalam teknologi agar mahir menggunakannya sebagai bahan bantu mengajar yang berkesan. Guru juga haruslah mempelbagaikan pedagogi pengajaran dan lebih menfokuskan kepada kaedah visualisasi agar lahirnya pelajar yang mempunyai pemikiran visual yang mampu menyelesaikan masalah matematik dengan baik. Cadangan penulis agar pihak yang berkenaan perlulah mengadakan kursus atau bengkel kepada guru-guru agar mampu menguasai bidang teknologi dan mempelbagaikan pedagogi pengajaran di dalam kelas. Kandungan buku teks dipersembahkan dengan visual yang menarik supaya menarik minat murid untuk belajar.

Penghargaan (*Acknowledgement*)

Diucapkan syukur ke hadrat Allah SWT kerana dengan izin-Nya semua berjalan dengan baik. Seterusnya terima kasih kepada ibu yang sentiasa mendoakan, suami, anak-anak dan pensyarah UKM yang banyak membantu dan membimbing saya.

Kewangan (*Funding*)

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

Konflik Kepentingan (*Conflict of Interests*)

Tiada sebarang konflik kepentingan berkenaan penyelidikan, pengarang atau penerbitan kajian ini.

Rujukan

- Ahad, R., Mustafa, M. Z., Supiyan, S., & Razzaq, A. R. A. (2018). Keberkesanan Penggunaan Petak Sifir dalam Penguasaan Fakta Asas Darab dalam Matematik tahun 2. Special Issue: Multidisciplinary Research Education. *Online Journal for TVET Practitioners*. <http://publisher.uthm.edu.my/ojs/index-php/oj-tp/article/view/4813>
- Arihasnida, A., Zainora, B., Norhasyimah, H., Siti Nur Kamariah, H., & Tamil, S. S. (2018). Kaedah Melukis Gambarajah: Satu Pendekatan Dalam Proses Penyelesaian Masalah Matematik. Special Issue: Multidisciplinary Research Education *Online Journal for*

- TVET Practitioners*. <http://publisher.uthm.edu.my/ojs/index.php/oj-tp/article/view/4811>
- Anwar & Juandi, D. (2020). Studies of Level Visual Thinking in Geometry. In *Journal of Physics: Conference Series*, 1470(1),012095).
- Dian N., Abdul, R.,Asdar & Hamzah, U. (2021). The Profiles of Students' Problem Solving Abilities Visual Static Models in Mathematics. *Journal of Physics: Conference Series* 1899(1), 012131.
- Fauziah, S., & Shahrudin, M. S. (2019). Pembangunan Aplikasi Pembelajaran 3D Maths Untuk Topik Bentuk Geometri 3 Dimensi Berasaskan Android (Development of 3D Maths Learning Application for Android-Based 3-Dimensional Geometry Topics). *Innovative Teaching and Learning Journal (ITLJ)*, 3(2), 80-91.
- Faridah, I., Fatim, F. H., & Wan Nursariza, W. H. (2021). Penggunaan aplikasi 'TDProbCalc' dalam kalangan pelajar Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah: Satu tinjauan. *Journal of ICT in Education*, 8(4), 32-41.
- Fadi, A. R. O. B.A (2021). The Effect of Augmented Reality in Improving Visual Thinking in Mathematics of 10th-Grade Students in Jordan. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 12(5).
- Gago, E. A., Tinnirello, A., Szekieta, P., &Romero, (2019) M. Applied Mathematical Concepts Through Visualisation Ang Technology To Address Complex Geometric Structures. *EDULEARN19 Proceedings*, 7532-7539
- Gamlem, S. M. (2019). Mapping Teaching Through Interactions and Pupils' Learning in Mathematics. *SAGE Open*, 9(3), 2158244019861485.
- Gavita, K. (2016). Kemahiran visualisasi dalam mata pelajaran matematik dalam kalangan murid tahun 5 di sebuah SJKT Daerah Kuala Muda Yan. *Proceeding of ICECRS*, 1, 909-916).
- Ku, P. L., & LIM, S. J. (2018). Perlaksanaan dan keberkesanan kaedah lattice dalam pengajaran kemahiran matematik: satu kajian kes di sekolah rendah. Special Issue: Multidisciplinary Research Education. *Online Journal for TVET Practitioners. Online Journal for TVET Practitioners*. <http://publisher.uthm.edu.my/ojs/index.php/oj-tp/article/view/4816>
- Kudri, F., Rahmi, R., & Haryono, Y. (2018). Understanding Mathematic Concept in Relation and Function Method through Active Learning Type Group to Group Distributed LKS. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 335(1),012125.
- La Ode, A., Etin, S., & Zulfiati, S. (2019). The effects of Brain-Based Learning and Project-Based Learning strategies on student group mathematics learning outcomes student visual Learning styles. *Pedagogical Research*, 4(4), em0047.
- Muhamad, N., Zakaria, M. A. Z. M., Salleh, S. M., & Harun, J. (2018). Penggunaan permainan digital dalam pembelajaran bilik darjah bagi meningkatkan kreativiti dalam penyelesaian masalah matematik. *Sains Humanika*, Globalising Education: Issues and Challenges in the 21 st Century Learning 10(3-2). <https://doi.org/10.11113/sh.v10n3-2.1486>
- Naufal, I., Nuqthy, F., Sri, S., Amalia, B. P., Lina, L. W., Muh, S., Rita.R & Melor, M. Y. (2021). Visual, Auditory, and Kinesthetic Students: How They Solve PISA-Oriented Mathematics Problems?. *Journal of Physics: Conference Series*. 1720(1), 012012.
- Norazlin, M. R., & M, Uzi. D. (2018). Keupayaan menyelesaikan masalah matematik berayat menggunakan strategi melukis gambar rajah dalam kalangan murid tahun 3 Sekolah Rendah. *Jurnal Pendidikan Sains Dan Matematik Malaysia*, 8(2), 74-85.
- Novitasari, D. (2017). Penerapan Somatik Auditori, Visual, Intelektual (SAVI) untuk Meningkatkan Aktivitas Matematik. *Jurnal Program Studi Pendidikan dan Penelitian Matematika*. 6(1), 33-45.

- Oleiwi Nasir, A. H. (2021). The level of representation of some learning styles in the content of Mathematics books for the 4th preparatory class (analysis-evaluation study). *International Journal of Nonlinear Analysis and Applications*, 12(2), 1023-1050
- Özkan, A., Arikan, E. E., & Özkan, E. M. (2018). A study on the visualization skills of 6th grade students. *Universal Journal of Educational Research*, 6(2), 354-359
- Page, M. J., McKenzie, J.E., Bossuyt, P.M., Boutron, I., Hoffmann, T.C., Mulrow, C.D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., McDonald, S., Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *The BMJ*, 372. <http://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Pin, W. K., & Hashim, S. M. (2021). Penggunaan Kaedah BOX OUT Untuk Meningkatkan Kemahiran Menyelesaikan Masalah Matematik Bercerita Melibatkan Operasi Pendaraban. *Jurnal Penyelidikan Dedikasi*, 14, 28-45.
- Ramlie, M. K., Tahir, H. M., & Shuib, A. S. M. (2018). Kepentingan imaginasi dan persepsi dalam merekabentuk imej 3D. *Ideology Journal*, 3(2), 215-222.
- Rohaeti, E. E., Bernard, M., & Primandhika, B. R. (2019). Developing Interactive Learning Media for School Level Mathematics through Open-Ended Approach Aided by Visual Basic Application for Excel. *Journal on Mathematics Education*, 10(1), 59-68.
- Sabah, A. E., & Hamda, I. A. (2021). Effectiveness of the augmented reality on improving the visual thinking in mathematics and academic motivation for middle school students. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 17(8), em1991.
- Schoevers, E. M., Leseman, P. P., & Kroesbergen, E. H. (2020). Enriching Mathematics Education with visual arts: Effects on elementary school students' ability in geometry and visual arts. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 18(8), 1613-1634.
- Ummu, S., & Beni, A. (2018). The Student's Visual Thinking Profile in Solving Mathematics Problems. In *University of Muhammadiyah Malang's 1st International Conference of Mathematics Education (INCOMED 2017)*, 74-78.
- Winda, S. T., Megah. T. B, Masriyah, M., & Wilda, S. T. (2019). Profile of High Order Thinking Skill (HOTS) of Junior High School Students' Grade 8 in Solving Linear Equation System Problems Based on Kinesthetic and Visual Learning Styles. *International Journal of Trends in Mathematics Education Research*, 2(4), 212-214.
- Yusri, W. (2017). Identifikasi gaya belajar (visual, auditorial, kinestetik) mahasiswa pendidikan matematika universitas bung hatta. *JPPM (Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Matematika)*, 10(2).
- Zazkis, R., Dubinsky, E., & Dautermann, J. (1996). Coordinating visual and analytic strategies: A study of students' understanding of the group D4. *Journal for research in Mathematics Education*, 27(4), 435-457.