

Persepsi Guru Terhadap Pelaksanaan Modul Numerasi untuk Murid Bekeperluan Khas: Satu Analisis Keperluan

Teachers' Perceptions of the Implementation of Numeracy Modules for Students with Special Needs: A Needs Analysis

Faiqah Mohammad Fauzi*, Low Hui Min, Phoon Hooi San

Universiti Sains Malaysia, 11700 Gelugor, Pulau Pinang, Malaysia

*Corresponding author email: faiqahmohammadfauzi@gmail.com

SEJARAH ARTIKEL

Received: 18 August 2025

Revised: 29 November 2025

Accepted: 15 December 2025

Publisher: 20 January 2026

KATA KUNCI

Kemahiran numerasi

Murid bekeperluan

Pendidikan khas (MPPK)

Kaedah pengajaran *Pop It*

Pembelajaran matematik

Persepsi guru

ABSTRAK - Kemahiran numerasi memainkan peranan penting dalam perkembangan kognitif murid, termasuk murid berkeperluan khas (MBPK). Walau bagaimanapun, mereka sering menghadapi cabaran dalam menguasai konsep nombor dan operasi asas, yang boleh memberi kesan terhadap pencapaian akademik serta kehidupan harian mereka. Sehubungan itu, kaedah pengajaran yang lebih interaktif dan menggunakan alat bantu seperti *Pop It* semakin mendapat perhatian dalam pendidikan khas. Kajian ini bertujuan untuk mengkaji persepsi guru terhadap keberkesanan kaedah numerasi *Pop It* dalam meningkatkan pemahaman Matematik dalam kalangan MBPK. Pendekatan kuantitatif digunakan dalam kajian ini melalui soal selidik yang diedarkan kepada 100 orang guru pendidikan khas. Hasil analisis menunjukkan bahawa min keseluruhan adalah 4.44, yang mencerminkan tahap persetujuan yang tinggi terhadap keberkesanan kaedah ini. Item dengan min tertinggi ialah "Kaedah numerasi *Pop It* membantu MBPK memahami konsep asas Matematik" (min = 4.6). Selain itu, nilai korelasi (>0.75) menunjukkan hubungan positif antara keberkesanan *Pop It* dengan motivasi serta pemahaman murid. Kesimpulannya, guru secara keseluruhan bersetuju bahawa kaedah *Pop It* berkesan dalam meningkatkan pemahaman Matematik MBPK, di samping menjadikan pembelajaran lebih mudah dan menyenangkan. Kajian ini mencadangkan agar kaedah ini diperluaskan dalam pendidikan khas dengan sokongan latihan yang mencukupi kepada guru bagi memastikan penggunaannya lebih efektif.

ABSTRACT - Numeracy skills play a crucial role in the cognitive development of students, including those with special educational needs (SEN). However, they often face challenges in mastering number concepts and basic operations, which can impact their academic performance and daily life. Therefore, interactive teaching methods that incorporate teaching aids such as *Pop It* are gaining attention in special education. This study aims to examine teachers' perceptions of the effectiveness of the *Pop It* numeracy method in enhancing the understanding of Mathematics among SEN students. A quantitative approach was employed in this study through a survey distributed to 100 special education teachers. The analysis revealed that the overall mean score was 4.44, indicating a high level of agreement among teachers regarding the effectiveness of this method. The highest-rated item was "The *Pop It* numeracy method helps SEN students understand basic mathematical concepts" (mean = 4.6). Additionally, the correlation values (>0.75) indicated a strong positive relationship between the effectiveness of *Pop It* and students' motivation and comprehension. In conclusion, teachers generally agree that the *Pop It* numeracy method effectively improves SEN

students' mathematical understanding, while also making the learning process easier and more engaging. This study suggests that the implementation of this method should be expanded in special education, with adequate teacher training support to ensure its effective use.

KEYWORDS: Numeracy skills, Students with special educational needs (MBPK), *Pop It* teaching method, Mathematics learning, Teacher perceptions

PENGENALAN

Pengajaran Matematik dalam pendidikan khas memainkan peranan penting dalam membekalkan murid berkeperluan khas (MBPK) dengan kemahiran numerasi asas yang diperlukan dalam kehidupan seharian. Matematik bukan sekadar mata pelajaran akademik, tetapi juga menjadi asas kepada pemikiran logik, penyelesaian masalah, serta kecekapan dalam tugas harian seperti pengiraan wang, membaca waktu, dan memahami konsep ukuran serta kuantiti. Namun, MBPK sering berdepan kesukaran dalam menguasai konsep matematik disebabkan oleh cabaran dalam ingatan kerja, pemprosesan maklumat, dan pemahaman konsep yang abstrak. Oleh itu, pendekatan pengajaran yang lebih interaktif, fleksibel dan menggunakan bahan bantu yang sesuai amat diperlukan bagi meningkatkan pemahaman serta motivasi mereka dalam pembelajaran matematik.

Kurikulum Standard Sekolah Rendah Pendidikan Khas (KSSR PK) telah digubal untuk memenuhi keperluan pembelajaran MBPK dengan menekankan pendekatan yang fleksibel dan berpusatkan murid. Salah satu aspek penting dalam KSSR PK ialah penguasaan numerasi, yang menjadi asas kepada kemahiran hidup dan akademik. Namun, MBPK sering menghadapi kesukaran dalam memahami konsep nombor dan operasi asas, justeru memerlukan kaedah pengajaran yang lebih efektif dan sesuai dengan tahap perkembangan mereka. Selaras dengan perkembangan kaedah pengajaran yang lebih inklusif, pelbagai strategi serta alat bantu telah diperkenalkan bagi menyokong keperluan pembelajaran MBPK, termasuk penggunaan bahan manipulatif dan teknologi digital. Kaedah yang berbentuk permainan serta bahan konkrit seperti *Pop It* semakin mendapat perhatian kerana cirinya yang mesra kanak-kanak, mampu merangsang deria dan membantu dalam memahami konsep asas matematik secara lebih praktikal.

Kajian ini berfokus kepada kepentingan penguasaan kemahiran numerasi dalam kalangan murid berkeperluan khas (MBPK) serta cabaran yang mereka hadapi dalam pembelajaran Matematik. Kemahiran numerasi bukan sahaja penting dalam konteks akademik tetapi juga memainkan peranan utama dalam kehidupan seharian, seperti mengurus wang, membaca masa, dan memahami konsep asas ukuran serta kuantiti. Namun, ramai MBPK mengalami kesukaran dalam memahami konsep nombor dan operasi asas disebabkan oleh cabaran dalam ingatan kerja, pemprosesan maklumat, serta pemahaman konsep yang abstrak. Oleh itu, pendekatan pengajaran yang lebih inovatif, interaktif, dan berasaskan alat bantu mengajar yang sesuai amat diperlukan bagi meningkatkan pemahaman dan motivasi mereka. Seiring dengan perkembangan teknologi pendidikan, kaedah berbentuk permainan dan bahan manipulatif seperti *Pop It* semakin mendapat perhatian sebagai alat bantu mengajar yang berpotensi membantu MBPK memahami konsep matematik dengan lebih mudah melalui rangsangan deria, visual dan kinestetik. Walaupun kaedah ini semakin digunakan dalam bilik darjah pendidikan khas, masih terdapat kekurangan kajian empirikal mengenai keberkesanan dan penerimaan guru terhadap penggunaannya dalam pengajaran Matematik untuk MBPK. Oleh itu, kajian ini dijalankan bagi meneliti keberkesanan kaedah *Pop It* sebagai strategi inovatif dalam meningkatkan kefahaman numerasi dalam kalangan MBPK.

LATAR BELAKANG KAJIAN

Kajian mengenai pengajaran numerasi dalam pendidikan khas semakin mendapat perhatian dalam bidang akademik, terutama dalam penggunaan bahan manipulatif sebagai alat bantu mengajar bagi murid berkeperluan pendidikan khas (MBPK). Matematik memainkan peranan penting dalam perkembangan kognitif murid dan kehidupan harian mereka, tetapi MBPK sering menghadapi cabaran dalam memahami konsep asas akibat kesukaran dalam ingatan kerja, pemprosesan maklumat dan pemahaman konsep yang abstrak (Hudson et al., 2016). Oleh itu, pendekatan yang lebih interaktif dan disesuaikan dengan keperluan individu amat diperlukan.

Penggunaan bahan manipulatif telah terbukti berkesan dalam meningkatkan kefahaman dan minat murid dalam pembelajaran matematik (Tjandra, 2023). Kaedah ini berasaskan prinsip pembelajaran aktif, di mana murid dapat berinteraksi secara langsung dengan alat bantu untuk memahami konsep matematik secara lebih mendalam (Blondin, 2017). Kajian mendapati bahawa penggunaan manipulatif seperti *Pop It* dapat membantu dalam pembelajaran matematik dengan memberi rangsangan deria, visual dan kinestetik, seterusnya meningkatkan pemahaman dan ingatan murid (Dooma et al., 2024).

Selain itu, kajian oleh (Carmen et al., 2024) membandingkan keberkesanan penggunaan manipulatif konkrit dengan pembelajaran berasaskan video dalam meningkatkan kemahiran numerasi murid. Dapatan menunjukkan bahawa kumpulan yang menggunakan manipulatif mencapai peningkatan yang lebih ketara dalam kemahiran asas operasi nombor berbanding kumpulan yang hanya bergantung kepada bahan video. Ini membuktikan bahawa kaedah pembelajaran berbentuk pengalaman langsung lebih berkesan bagi murid yang mempunyai keperluan khas.

Dalam konteks pendidikan inklusif, penggunaan manipulatif juga memberikan manfaat yang besar kepada murid dengan keperluan khas yang belajar dalam persekitaran arus perdana (Lehane & Senior, 2020). Kajian mendapati bahawa pendekatan kolaboratif dalam pengajaran matematik menggunakan bahan konkrit meningkatkan pencapaian numerasi murid, termasuk mereka yang mempunyai keperluan khas. Begitu juga, kajian oleh (Jimenez & Stanger, 2017) menunjukkan bahawa walaupun kebanyakan guru pendidikan khas mengakui kepentingan manipulatif dalam pengajaran matematik, terdapat cabaran dalam pelaksanaannya, seperti kekangan sumber dan latihan guru yang tidak mencukupi.

Selain manipulatif fizikal, teknologi juga mula diterapkan dalam pengajaran numerasi bagi MBPK. Kajian oleh (Terzioğlu & Yikmis, 2022) menekankan keberkesanan manipulatif maya dalam membantu murid memahami konsep matematik secara lebih fleksibel dan interaktif. Walau bagaimanapun, kajian menunjukkan bahawa penggunaan manipulatif fizikal masih lebih berkesan dalam meningkatkan kemahiran numerasi murid pada peringkat awal (Causing et al., 2024).

Pelbagai kajian menyokong penggunaan bahan manipulatif dalam pendidikan matematik khas, dengan bukti bahawa kaedah ini dapat meningkatkan pemahaman konsep matematik, motivasi pembelajaran, dan keberkesanan pengajaran. Walau bagaimanapun, terdapat keperluan untuk lebih banyak kajian empirikal mengenai kesan spesifik bahan seperti *Pop It* terhadap pencapaian numerasi dalam kalangan MBPK serta cabaran yang dihadapi guru dalam pelaksanaannya (Mumpuniarti, 2017). Oleh itu, kajian ini dijalankan bagi menilai keberkesanan dan penerimaan kaedah *Pop It* dalam bilik darjah pendidikan khas, dengan harapan dapat memberi sumbangan kepada pendekatan pengajaran yang lebih berkesan dan inklusif.

Tinjauan Literatur

Kajian mengenai pengajaran numerasi dalam pendidikan khas semakin mendapat perhatian dalam bidang akademik, terutama dalam penggunaan bahan manipulatif sebagai alat bantu mengajar bagi murid berkeperluan pendidikan khas (MBPK). Matematik memainkan peranan penting dalam perkembangan kognitif murid dan kehidupan harian mereka, tetapi MBPK sering menghadapi cabaran dalam memahami konsep asas akibat kesukaran dalam ingatan kerja, pemprosesan maklumat, dan pemahaman konsep yang abstrak (Hudson et al., 2016). Oleh itu, pendekatan yang lebih interaktif dan disesuaikan dengan keperluan individu amat diperlukan.

Penggunaan bahan manipulatif telah terbukti berkesan dalam meningkatkan kefahaman dan minat murid dalam pembelajaran matematik (Tjandra, 2023). Kaedah ini berasaskan prinsip pembelajaran aktif, di mana murid dapat berinteraksi secara langsung dengan alat bantu untuk memahami konsep matematik secara lebih mendalam (Blondin, 2017). Kajian mendapati bahawa penggunaan manipulatif seperti *Pop It* dapat membantu dalam pembelajaran matematik dengan memberi rangsangan deria, visual, dan kinestetik, seterusnya meningkatkan pemahaman dan ingatan murid (Dooma et al., 2024).

Selain itu, kajian oleh (Carmen et al., 2024) membandingkan keberkesanan penggunaan

manipulatif konkrit dengan pembelajaran berasaskan video dalam meningkatkan kemahiran numerasi murid. Dapatan menunjukkan bahawa kumpulan yang menggunakan manipulatif mencapai peningkatan yang lebih ketara dalam kemahiran asas operasi nombor berbanding kumpulan yang hanya bergantung kepada bahan video. Ini membuktikan bahawa kaedah pembelajaran berbentuk pengalaman langsung lebih berkesan bagi murid yang mempunyai keperluan khas.

Dalam konteks pendidikan inklusif, penggunaan manipulatif juga memberikan manfaat yang besar kepada murid dengan keperluan khas yang belajar dalam persekitaran arus perdana (Lehane & Senior, 2020). Kajian mendapati bahawa pendekatan kolaboratif dalam pengajaran matematik menggunakan bahan konkrit meningkatkan pencapaian numerasi murid, termasuk mereka yang mempunyai keperluan khas. Begitu juga, kajian oleh (Jimenez & Stanger, 2017) menunjukkan bahawa walaupun kebanyakan guru pendidikan khas mengakui kepentingan manipulatif dalam pengajaran matematik, terdapat cabaran dalam pelaksanaannya, seperti kekangan sumber dan latihan guru yang tidak mencukupi.

Selain manipulatif fizikal, teknologi juga mula diterapkan dalam pengajaran numerasi bagi MBPK. Kajian oleh (Terzioğlu & Yikmis, 2022) menekankan keberkesanan manipulatif maya dalam membantu murid memahami konsep matematik secara lebih fleksibel dan interaktif. Walau bagaimanapun, kajian menunjukkan bahawa penggunaan manipulatif fizikal masih lebih berkesan dalam meningkatkan kemahiran numerasi murid pada peringkat awal (Causing et al., 2024).

Pelbagai kajian menyokong penggunaan bahan manipulatif dalam pendidikan matematik khas, dengan bukti bahawa kaedah ini dapat meningkatkan pemahaman konsep matematik, motivasi pembelajaran, dan keberkesanan pengajaran. Walau bagaimanapun, terdapat keperluan untuk lebih banyak kajian empirikal mengenai kesan spesifik bahan seperti *Pop It* terhadap pencapaian numerasi dalam kalangan MBPK serta cabaran yang dihadapi guru dalam pelaksanaannya (Mumpuniarti, 2017). Oleh itu, kajian ini dijalankan bagi menilai keberkesanan dan penerimaan kaedah *Pop It* dalam bilik darjah pendidikan khas, dengan harapan dapat memberi sumbangan kepada pendekatan pengajaran yang lebih berkesan dan inklusif.

Tujuan Kajian

Kajian ini bertujuan untuk menganalisis persepsi guru pendidikan khas terhadap pelaksanaan kaedah numerasi *Pop It* dalam pengajaran MBPK. Fokus utama kajian ini adalah untuk mengenal pasti tahap kesediaan, keberkesanan serta cabaran yang dihadapi guru dalam mengaplikasikan kaedah ini.

METODOLOGI KAJIAN

Reka Bentuk

Kajian ini menggunakan reka bentuk kajian kuantitatif dengan pendekatan tinjauan deskriptif. Reka bentuk ini dipilih bagi mendapatkan maklumat secara sistematik mengenai persepsi guru terhadap penggunaan *Pop It* sebagai alat bantu mengajar dalam pengajaran numerasi untuk murid berkeperluan khas (MBPK). Kajian deskriptif membolehkan penyelidik mengenal pasti trend, corak, serta tahap penerimaan guru terhadap kaedah ini berdasarkan pengalaman dan pandangan mereka. Instrumen ini diedarkan secara *google form* dalam kumpulan *Whatsapp*.

Sample Kajian

Sampel kajian terdiri daripada guru pendidikan khas yang mengajar mata pelajaran Matematik di sekolah rendah yang menawarkan program pendidikan khas di Zon Utara (Semenanjung Malaysia) iaitu di negeri Perak, Pulau Pinang, Kedah dan Perlis. Kaedah persampelan bertujuan (*purposive sampling*) digunakan bagi memastikan hanya guru yang mempunyai pengalaman dalam menggunakan bahan manipulatif dalam pengajaran numerasi termasuk *Pop It* terlibat dalam kajian. Jumlah sampel yang dipilih adalah seramai 100 orang guru dari pelbagai daerah bagi mendapatkan data yang lebih representatif.

Jadual 1. Sampel Kajian

Negeri	Bil Guru
Perak	25
Pulau Pinang	30
Kedah	34
Perlis	11
Jumlah	100

Instrumen

Pembinaan konstruk satu skala likert hingga lima telah digunakan sebagai maklum balas kepada item-item soal selidik berstruktur. Soal selidik mengenai persepsi guru terhadap keberkesanan kaedah *Pop It* dalam meningkatkan pemahaman numerasi murid berkeperluan khas (MBPK) dibangunkan menggunakan skala Likert lima mata bagi memperoleh data yang lebih terperinci dan sistematik. Skala ini merangkumi lima tahap penilaian, iaitu 1 = Sangat Tidak Setuju, 2 = Tidak Setuju, 3 = Neutral, 4 = Setuju, dan 5 = Sangat Setuju, yang membolehkan responden menyatakan tahap kesetujuan mereka terhadap pelbagai aspek penggunaan *Pop It* dalam pengajaran numerasi. Soal selidik ini merangkumi beberapa dimensi utama, termasuk keberkesanan *Pop It* dalam membantu murid memahami konsep nombor dan operasi asas, keberkesanan dalam meningkatkan tumpuan dan motivasi murid, serta kemudahan penggunaannya dalam bilik darjah pendidikan khas. Selain itu, soal selidik turut menilai sejauh mana guru merasakan kaedah ini sesuai untuk pelbagai tahap keupayaan murid serta cabaran yang dihadapi dalam pelaksanaannya, seperti kekangan masa, sumber, dan latihan profesional. Melalui penggunaan skala likert, data yang diperolehi dapat dianalisis secara kuantitatif untuk mengenal pasti pola dan trend dalam penerimaan guru terhadap kaedah ini, sekali gus memberikan gambaran menyeluruh mengenai potensi dan keberkesanan *Pop It* sebagai alat bantu pengajaran numerasi dalam pendidikan khas.

Analisis Data

Data yang diperolehi daripada soal selidik dianalisis menggunakan perisian *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versi 26 bagi memastikan ketepatan dalam pengiraan statistik serta kebolehpercayaan hasil kajian. Analisis kuantitatif dalam kajian ini memberi tumpuan kepada statistik deskriptif, seperti peratusan, min, dan sisihan piawai, bagi mengenal pasti pola dan trend dalam persepsi guru terhadap penggunaan *Pop It* sebagai alat bantu dalam pengajaran numerasi bagi murid berkeperluan khas (MBPK). Statistik deskriptif membantu dalam memahami tahap penerimaan guru serta keberkesanan kaedah ini berdasarkan maklum balas yang dikumpulkan melalui skala Likert lima mata dalam soal selidik. Selain itu, ujian korelasi Pearson digunakan untuk meneliti hubungan antara pengalaman mengajar guru dengan tahap penerimaan mereka terhadap kaedah *Pop It*. Ujian ini bertujuan untuk menentukan sama ada guru yang mempunyai pengalaman mengajar lebih lama lebih cenderung menerima dan mengadaptasi kaedah ini berbanding mereka yang kurang berpengalaman. Melalui analisis ini, pola hubungan antara pengalaman mengajar dan keberkesanan penggunaan bahan manipulatif dalam pendidikan khas dapat dikenalpasti, sekali gus memberikan panduan dalam merangka strategi latihan dan sokongan kepada guru bagi meningkatkan keberkesanan pengajaran numerasi MBPK.

DAPATAN KAJIAN

Dalam kajian ini, hanya satu konstruk sahaja yang akan dibincangkan dalam artikel ini. Konstruk Persepsi guru terhadap pelaksanaan kaedah numerasi *Pop It* kepada murid Pendidikan Khas. Nilai pekali (*reliability coefficient*) bagi soalan soal selidik dalam kajian rintis ini adalah seperti jadual di

Jadual 2. Statistik Kebolehpercayaan Alpha Cronbach

Cronbach Alpha	N of item
0.842	11

Berdasarkan analisis kebolehpercayaan yang dijalankan, instrumen kajian ini memperoleh nilai Cronbach's Alpha sebanyak 0.842 bagi keseluruhan 11 item. Nilai ini menunjukkan tahap kebolehpercayaan yang tinggi kerana menurut piawaian umum, nilai Cronbach's Alpha melebihi 0.70 dianggap memadai, manakala nilai antara 0.80 hingga 0.90 dikategorikan sebagai baik dan konsisten. Justeru, nilai 0.842 membuktikan bahawa instrumen ini mempunyai konsistensi dalaman yang kukuh dan item-item yang dibangunkan mampu mengukur konstruk yang ditetapkan dengan tepat. Tambahan pula, kesemua 11 item menunjukkan sumbangan yang positif terhadap kebolehpercayaan instrumen tanpa keperluan untuk digugurkan. Hal ini mengisyaratkan bahawa instrumen tersebut boleh digunakan dalam kajian lapangan sebenar, di samping memberikan keyakinan bahawa hasil yang diperoleh adalah konsisten sekiranya diaplikasikan kepada sampel yang berbeza. Secara keseluruhannya, instrumen ini boleh dianggap sangat boleh dipercayai dan memenuhi piawaian psikometrik yang diterima pakai dalam penyelidikan akademik.

Jadual 3. Skala Min, Varians dan Korelasi Mengikut Item Konstruk Persepsi Guru

No.	Item	Skala Min	Skala Varians	Nilai Korelasi	Intepretasi
B1.	Saya gemar menggunakan kaedah numerasi <i>Pop It</i> semasa mengajar MBPK	4.3	0.85	0.78	Tinggi
B2.	Kaedah numerasi <i>Pop It</i> meningkatkan pembelajaran Matematik MBPK	4.5	0.70	1.00	Tinggi
B3.	MBPK lebih berminat belajar Matematik menggunakan kaedah numerasi	4.4	0.75	0.82	Tinggi
B4.	Kaedah numerasi <i>Pop It</i> membantu MBPK untuk lebih memahami konsep asas Matematik	4.6	0.68	0.85	Tinggi
B5.	Kaedah numerasi <i>Pop It</i> membantu MBPK untuk mempelajari Matematik dengan mudah	4.5	0.72	0.88	Tinggi
B6.	MBPK lebih berminat untuk belajar sekiranya menggunakan kaedah numerasi <i>Pop It</i>	4.3	0.80	0.80	Tinggi
B7	MBPK lebih mudah belajar apabila menggunakan kaedah numerasi <i>Pop It</i> semasa Pdp	4.5	0.74	0.88	Tinggi
B8	Motivasi MBPK untuk belajar meningkat apabila menggunakan kaedah numerasi <i>Pop It</i>	4.2	0.78	0.79	Tinggi
B9	Kaedah numerasi <i>Pop It</i> memudahkan pembelajaran Matematik di kalangan MBPK.	4.6	0.65	0.86	Tinggi

bersambung

B10	Kaedah Numerasi <i>Pop It</i> adalah pendekatan yang sesuai digunakan terhadap MBPK	4.4	0.71	0.81	Tinggi
B11	Kaedah Numerasi <i>Pop It</i> memberi kesan positif terhadap pemerolehan Matematik MBPK	4.5	0.69	0.84	Tinggi

Dapatan analisis data menunjukkan bahawa majoriti guru mempunyai persepsi positif terhadap penggunaan kaedah numerasi *Pop It* dalam meningkatkan pembelajaran Matematik murid berkeperluan khas (MBPK). Berdasarkan min keseluruhan, semua item mencatatkan skor melebihi 4.0, yang menandakan tahap persetujuan yang tinggi dalam kalangan guru mengenai keberkesanan kaedah ini. Item yang memperoleh min tertinggi ialah "Kaedah numerasi *Pop It* membantu MBPK untuk lebih memahami konsep asas Matematik" (4.6), yang menunjukkan bahawa guru sangat yakin bahawa *Pop It* dapat memudahkan pemahaman murid terhadap konsep asas Matematik

Dari segi skala varians, nilai yang diperoleh berada dalam julat 0.65 hingga 0.85, menunjukkan tahap konsistensi yang baik dalam jawapan guru. Item dengan varians yang rendah (0.65 - 0.70) seperti "Kaedah numerasi *Pop It* membantu MBPK memahami konsep Matematik" menunjukkan bahawa guru memberikan jawapan yang hampir serupa, menandakan kesepakatan tinggi terhadap keberkesanan kaedah ini. Sebaliknya, item seperti "Saya gemar menggunakan kaedah numerasi *Pop It*" mempunyai varians tertinggi (0.85), yang menunjukkan terdapat sedikit perbezaan dalam tahap keselesaan guru dalam menggunakan kaedah ini, mungkin disebabkan oleh faktor pengalaman atau latar belakang pedagogi yang berbeza.

Dalam analisis korelasi, item "Kaedah numerasi *Pop It* meningkatkan pembelajaran Matematik MBPK" dijadikan sebagai rujukan utama kerana ia mengukur keberkesanan kaedah ini. Semua nilai korelasi yang diperoleh adalah tinggi (>0.75), menandakan hubungan positif yang kuat antara keberkesanan *Pop It* dengan faktor lain seperti motivasi murid, kemudahan pembelajaran, dan minat guru. Korelasi tertinggi (0.88) diperoleh antara item menunjukkan bahawa guru yang melihat *Pop It* sebagai alat bantu pembelajaran yang mudah digunakan juga lebih cenderung untuk percaya bahawa ia berkesan dalam meningkatkan pemahaman murid.

Secara keseluruhannya, dapatan kajian ini mengesahkan bahawa guru secara amnya bersetuju bahawa kaedah *Pop It* memberi kesan positif dalam pengajaran Matematik MBP. Selain meningkatkan pemahaman murid terhadap konsep asas Matematik, kaedah ini juga meningkatkan motivasi dan minat mereka dalam pembelajaran, menjadikannya lebih mudah dan menyeronokkan. Walaupun terdapat sedikit perbezaan dalam tahap penerimaan individu terhadap penggunaan kaedah ini, trend keseluruhan menunjukkan bahawa ia mempunyai potensi yang besar sebagai pendekatan inovatif dalam pendidikan khas.

Jadual 4. Skala Keseluruhan Min, Varians dan Sisihi Piawai

Statistik	Nilai
Min	4.44
Varians	0.73
Sisihi Piawai	0.85

Dapatan kajian menunjukkan bahawa secara keseluruhannya, guru mempunyai persepsi yang positif terhadap keberkesanan kaedah numerasi *Pop It* dalam meningkatkan pemahaman Matematik murid berkeperluan khas (MBPK). Nilai min keseluruhan sebanyak 4.44 menunjukkan bahawa majoriti guru bersetuju dengan keberkesanan kaedah ini dalam membantu murid memahami konsep asas Matematik, meningkatkan minat mereka terhadap pembelajaran, serta memudahkan proses pengajaran dalam bilik darjah pendidikan khas. Selain itu, nilai varians keseluruhan sebanyak 0.73 menunjukkan bahawa jawapan guru agak konsisten, dengan perbezaan pendapat yang tidak terlalu

besar antara responden. Ini menunjukkan kesepakatan dalam kalangan guru mengenai manfaat penggunaan *Pop It* sebagai alat bantu pengajaran.

Sementara itu, nilai sisihan piawai sebanyak 0.85 menggambarkan sedikit variasi dalam jawapan guru, tetapi secara keseluruhannya trend jawapan adalah stabil dan berada dalam julat positif. Item yang memperoleh min tertinggi adalah "Kaedah numerasi *Pop It* membantu MBPK untuk lebih memahami konsep asas Matematik" (4.6), menunjukkan bahawa guru sangat yakin bahawa kaedah ini berkesan dalam membina pemahaman konsep nombor dan operasi asas. Selain itu, terdapat korelasi yang tinggi antara minat murid dan keberkesanan *Pop It*, di mana guru yang percaya bahawa kaedah ini meningkatkan motivasi murid juga melihat peningkatan dalam kefahaman mereka terhadap Matematik.

PERBINCANGAN

Secara keseluruhannya, dapatan kajian ini menyokong penggunaan kaedah numerasi *Pop It* sebagai pendekatan yang inovatif dan berkesan dalam pendidikan khas. Walaupun terdapat sedikit variasi dalam tahap penerimaan, majoriti guru menunjukkan kecenderungan positif terhadap penggunaannya. Ini menunjukkan potensi *Pop It* sebagai alat bantu pengajaran yang boleh terus diperluas dalam kurikulum pendidikan khas, dengan sokongan dan latihan yang mencukupi bagi memastikan keberkesanannya dapat dimanfaatkan secara optimum.

Hasil analisis korelasi juga menunjukkan hubungan positif yang tinggi ($r > 0.75$) antara keberkesanan *Pop It* dengan faktor lain seperti minat murid, kemudahan pembelajaran, dan motivasi guru. Ini membuktikan bahawa kaedah ini bukan sahaja berkesan dalam memudahkan pemahaman Matematik, tetapi juga meningkatkan tumpuan dan keterlibatan murid dalam proses pembelajaran. Walaupun terdapat sedikit variasi dalam tahap penerimaan guru, terutama dari segi keselesaan penggunaan alat ini, dapatan keseluruhan menunjukkan bahawa *Pop It* berpotensi menjadi kaedah inovatif yang boleh diterapkan dalam bilik darjah pendidikan khas.

Dapatan kajian ini mengesahkan bahawa Kaedah Numerasi *Pop It* berupaya meningkatkan penguasaan konsep nombor dan memori kerja murid berkeperluan khas melalui rangsangan multisensori yang menyeluruh. Keberkesanan ini menyokong prinsip dalam Model Memori Kerja Baddeley yang menekankan peranan visuospatial sketchpad dalam memudahkan pemprosesan maklumat visual-spatial serta pengurangan beban kognitif. Ciri manipulatif *Pop It* melibatkan interaksi taktil, visual dan kinestetik—membantu murid membentuk representasi mental numerasi secara lebih kukuh, sekali gus menjelaskan mengapa guru melaporkan tahap keberkesanan yang baik terhadap pemahaman dan fokus murid. Penemuan ini turut selaras dengan kerangka pembelajaran multisensori yang sering digunakan bagi menyokong keperluan murid disleksia, ADHD dan masalah pembelajaran lain, di mana rangsangan pelbagai deria dapat meningkatkan tumpuan, pengkodan maklumat dan daya ingatan kerja.

Implikasi kajian ini signifikan kepada amalan PdP dan dasar pendidikan negara. Penggunaan *Pop It* sebagai bahan manipulatif menyokong keperluan pedagogi yang digariskan dalam DSKP Pendidikan Khas (KSSRPK), terutama dalam penggunaan alat konkrit dan aktiviti visual-kinestetik bagi mengukuhkan kemahiran numerasi. Selain itu, dapatan ini boleh memaklumkan latihan profesional guru dengan memberi penekanan kepada strategi numerasi berasaskan pendekatan multisensori dan intervensi memori kerja, sejajar dengan agenda pendidikan inklusif KPM. Intervensi ini juga berpotensi dijadikan modul standard bagi murid yang memerlukan sokongan awal dalam Matematik, terutamanya bagi PPKI dan murid arus perdana yang menghadapi kesukaran numerasi.

Kajian ini turut mematuhi prosedur etika penyelidikan yang ketat. Kelulusan diperoleh daripada Jawatankuasa Etika Penyelidikan Manusia (JEPeM), Universiti Sains Malaysia, sebelum pelaksanaan kajian. Semua peserta diberikan maklumat lengkap mengenai tujuan kajian, prosedur, kerahsiaan data, serta hak untuk menarik diri pada bila-bila masa. Persetujuan bertulis telah dikumpulkan daripada setiap responden bagi memastikan prinsip integriti, autonomi dan perlindungan hak peserta dipatuhi sepenuhnya sepanjang proses pengumpulan data.

Dapatan kajian ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang jelas tentang keperluan latihan, penambahbaikan modul pembelajaran, serta sokongan yang diperlukan bagi memastikan pelaksanaan kaedah ini lebih berkesan. Selain itu, hasil kajian ini juga dapat dijadikan sebagai asas bagi penggubalan dasar dan pembangunan kurikulum numerasi yang lebih mesra MBPK, selaras dengan usaha memperkasa pendidikan khas di Malaysia.

KESIMPULAN

Kajian ini menunjukkan bahawa kaedah numerasi *Pop It* diterima secara positif oleh guru sebagai alat bantu pengajaran dalam meningkatkan pemahaman Matematik murid berkeperluan khas (MBPK). Dapatan analisis menunjukkan bahawa min keseluruhan yang tinggi (4.44) mencerminkan tahap persetujuan guru yang kuat terhadap keberkesanan kaedah ini, terutama dalam membantu murid memahami konsep asas Matematik dan meningkatkan motivasi mereka dalam pembelajaran. Selain itu, nilai varians yang rendah (0.73) menunjukkan bahawa sebahagian besar guru memberikan respons yang seragam, menandakan kesepakatan dalam kalangan mereka terhadap manfaat *Pop It* dalam pendidikan khas.

Oleh itu, kajian ini menyarankan agar kaedah *Pop It* diperluaskan penggunaannya dalam pendidikan khas dengan sokongan latihan yang mencukupi kepada guru bagi memastikan penggunaannya lebih berkesan. Selain itu, kajian lanjut perlu dijalankan bagi menilai kesan jangka panjang kaedah ini terhadap perkembangan numerasi MBPK serta mengenal pasti cabaran sebenar dalam pelaksanaannya. Kesimpulannya, kaedah numerasi *Pop It* berpotensi menjadi pendekatan pedagogi yang inklusif, menyeronokkan, dan berkesan dalam meningkatkan keupayaan Matematik murid berkeperluan khas.

PENGISYTIHARAN AI GENERATIF

Semasa penyediaan kerja ini, penyelidik menggunakan ChatGPT untuk meningkatkan kejelasan dan organisasi penulisan. Selepas menggunakan ChatGPT tersebut, penyelidik menyemak dan mengedit semua kandungan yang dijana dengan teliti mengikut keperluan. Penyelidik mengambil tanggungjawab penuh untuk ketepatan, integriti dan keaslian manuskrip akhir.

RUJUKAN

- Ahmad, N., Ismail, R., & Jamal, H. (2022). The effectiveness of interactive learning modules in enhancing number concept understanding among special needs students. *Journal of Special Education Research*, 35(2), 112–125.
- Alloway, T. P., & Copello, E. (2019). *Working memory, learning, and academic achievement*. Routledge.
- Anshary, M. R., Mastur, M., & Utama, A. H. (2024). Pemanfaatan modul belajar literasi dan numerasi pada mata pelajaran tematik siswa kelas 5 SDN Telaga Biru 9. *Journal of Instructional Technology*, 5(1), 65-76.
- Causing, R. A., Araquil, A. G., Baldove, L. K. G. O., & Toreno, R. H. (2024). Enhancing numeracy skills for learners at the margin utilizing concrete manipulatives: A community-based participatory action research. *International Journal of Research and Scientific Innovation*.
- Carmen, D. B. B., Calvez, E. V. F., Casas, E. J. A., Ansali, M. A., & Siat, G. O. (2024). Effectiveness of video-based learning vs. concrete manipulatives in the numeracy skills development. *Cognizance Journal of Multidisciplinary Studies*.
- Dooma, J. L. E., Mantes, J., Misajon, R. M., De Mesa, J. R., Dandan, C. J. A., Santos, J. M., & Faustino, J. B. (2024). Development of MATH-erials for teaching numeracy in early childhood. *International Journal of Research Publication and Reviews*.
- Hudson, M., Zambone, A., & Brickhouse, J. (2016). Teaching early numeracy skills using single switch voice-output devices to students with severe multiple disabilities. *Journal of Developmental and Physical Disabilities*, 28, 153-175.
- Jimenez, B. A., & Stanger, C. A. (2017). Math manipulatives for students with severe intellectual disability: A survey of special education teachers. *Practical Developmental and Educational Research Studies*, 36, 1-12.

- Kementerian Pendidikan Malaysia. (2022). Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran (DSKP) Matematik KSSR Pendidikan Khas Tahun 1. Bahagian Pembangunan Kurikulum.
- Kementerian Pendidikan Malaysia. (2023). Garis Panduan Peralatan dan Bahan Sokongan Pembelajaran Pendidikan Khas. Bahagian Pembangunan Kurikulum.
- Lee, S. H., Wong, P. K., & Tan, M. L. (2021). Cognitive difficulties in number sense: A study on students with learning disabilities. *Asian Journal of Special Education*, 18(1), 54–70.
- Lehane, P., & Senior, J. (2020). Collaborative teaching: Exploring the impact of co-teaching practices on the numeracy attainment of pupils with and without special educational needs. *European Journal of Special Needs Education*, 35(3), 303-317.
- Mumpuniarti, M. (2017). Challenges faced by teachers in teaching literacy and numeracy for slow learners. *Journal of Sustainable Development*, 10(3), 243.
- Passolunghi, M. C., & Lanfranchi, S. (2012). Memory, intelligence, and academic achievement in primary school children. *Journal of Educational Psychology*, 104(3), 641-653.
- Piaget, J. (1952). The origins of intelligence in children. W. W. Norton.
- Rahman, F. A., Nordin, M. A., & Salleh, N. (2025). Developing inclusive numeracy interventions: A focus on special education needs in primary schools. *Malaysian Journal of Educational Research*, 29(1), 88–102.
- Raghubar, K. P., Barnes, M. A., & Hecht, S. A. (2021). Number sense and memory processes in children with mathematical difficulties: An overview. *Learning and Individual Differences*, 32(2), 98–110.
- Terzioğlu, N. K., & Yikmis, A. (2022). Using virtual manipulatives to support students with disabilities in mathematics: A review of literature. *Euroasia Journal of Social Sciences & Humanities*.
- Tjandra, C. (2023). Effectiveness of using manipulatives in mathematics teaching in inclusive education programs in an elementary school. *Dharmas Education Journal (DE_Journal)*.