



INTERNATIONAL JOURNAL OF  
EDUCATION, PSYCHOLOGY  
AND COUNSELLING  
(IJEPC)

[www.ijepec.com](http://www.ijepec.com)



PEMBANGUNAN INSTRUMEN SIFAT INGIN TAHU TERHADAP  
PENDIDIKAN STEM SEKOLAH RENDAH

*THE DEVELOPMENT OF A CURIOSITY TOWARDS PRIMARY STEM  
EDUCATION QUESTIONNAIRE INSTRUMENT*

Jamilah Ahmad<sup>1</sup>, Nyet Moi Siew<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup> Fakulti Psikologi dan Pendidikan, Universiti Malaysia Sabah, Malaysia  
Email: [jamilahahmad99@gmail.com](mailto:jamilahahmad99@gmail.com)

<sup>2</sup> Fakulti Psikologi dan Pendidikan, Universiti Malaysia Sabah, Malaysia  
Email: [sopiah@ums.edu.my](mailto:sopiah@ums.edu.my)

\* Corresponding Author

**Article Info:**

**Article history:**

Received date: 20.05.2021

Revised date: 31.05.2021

Accepted date: 12.06.2021

Published date: 25.06.2021

**To cite this document:**

Ahmad, J., & Siew, N. M. (2021).  
Pembangunan Instrumen Sifat Ingin  
Tahu Terhadap Pendidikan STEM  
Sekolah Rendah. *International Journal  
of Education, Psychology and  
Counseling*, 6 (40), 274-292.

DOI: 10.35631/IJEPC.640023.

This work is licensed under [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)



**Abstrak:**

Instrumen Soal Selidik Sifat Ingin Tahu terhadap pendidikan STEM (SSIT-STEM) dibangunkan untuk mengukur tahap sifat ingin tahu terhadap Pendidikan STEM dalam kalangan murid sekolah rendah. SSIT-STEM merangkumi sepuluh item yang terdiri daripada dua pecahan konstruk iaitu penerokaan dan penerimaan. Sampel terdiri daripada 166 orang murid Tahun Lima yang berusia 10 hingga 11 tahun dari lima buah sekolah rendah bandar di daerah Tawau, Sabah. Kajian ini mengaplikasikan Model Pengukuran Rasch untuk menentukan kesahan dan kebolehpercayaan instrumen SSIT-STEM. Hasil analisis kesahan melalui kesesuaian item mendapati semua item dikekalkan kerana memenuhi syarat dalam julat outfit MNSQ, Outfit ZSTD dan PTMEA-CORR. Analisis polariti item melalui nilai PTMEA-CORR menunjukkan bahawa kesemua 10 item berada >0.00 (+). Nilai *Raw Variance Explained by Measures* 63.1% (cemerlang) dan nilai *Unexplained variance* dalam kontras pertama di bawah 15% menunjukkan bahawa instrumen mempunyai keekadimensian yang kuat dan mempunyai kesahan konstruk yang tinggi. Instrumen SSIT-STEM didapati mempunyai kebolehpercayaan yang tinggi dengan nilai alfa *Cronbach* (KR-20) iaitu .93. Selain itu, SSIT-STEM mempunyai kebolehpercayaan item yang sangat baik dan nilai pemisahan item yang sederhana tinggi masing-masing dengan nilai .96 dan 4.83. SSIT-STEM juga mempunyai nilai kebolehpercayaan dan pemisahan responden yang tinggi iaitu masing-masing .92 dan 3.48. Kesimpulannya, SSIT-STEM mempunyai kesahan yang baik dan kebolehpercayaan yang tinggi dalam mengukur sifat ingin tahu terhadap Pendidikan STEM dalam kalangan murid Tahun Lima di sekolah rendah.

**Kata Kunci:**

Sifat Ingin Tahu; Pendidikan STEM; Kesahan; Kebolehpercayaan; Model Pengukuran Rasch

**Abstract:**

The Curiosity towards STEM Education Questionnaire Instrument (CQI-STEM) was developed to measure the level of curiosity towards STEM education among primary school students. CQI-STEM consisted of 10 items measuring the two constructs of curiosity towards STEM, namely stretching, and embracing. A total of 166 years five students aged 10 to 11 years enrolled in five urban schools in the Tawau district, Sabah was involved as a research sample. Rasch Measurement Model was applied to determine the validity and reliability of CQI-STEM. The results of the validity analysis found that the polarity of the items through the PTMEA-CORR values showed that all 10 items were  $> .00 (+)$ . Through item fit analysis, all items were retained because items meet the requirements of the range in MNSQ outfit, ZSTD outfit, and PTMEA-CORR. The value of Raw Variance Explained by Measures was 63.1% (excellent) and the value of Unexplained variance in the first contrast was below 15%, showing that the instrument had strong dimensionality and high construct validity. The CQI-STEM instrument was found to have high reliability with a Cronbach's alpha value (KR-20) of .93. Results also showed that CQI-STEM has excellent item reliability and moderate-high item separation value of .96 and 4.83 respectively. CQI-STEM also has high person reliability and person separation value of .92 and 3.48 respectively. In conclusion, CQI-STEM has good validity and high reliability in measuring curiosity towards STEM Education among year five students in primary schools.

**Keywords:**

Curiosity; STEM Education; Validity; Reliability; Rasch Measurement Model

**Pengenalan**

Pasaran kerja abad ke-21 memerlukan modal insan yang komprehensif dan tenaga kerja yang kompetitif dalam bidang Sains, Teknologi, Kejuruteraan dan Matematik (STEM). Sejalan dengan itu, Pendidikan STEM telah diperkenalkan dalam kurikulum kebangsaan kerana keupayaan STEM dalam bertindak sebagai medium yang dapat menyediakan acuan murid yang berfikiran inovatif dan kreatif yang seterusnya dapat melahirkan masyarakat yang inventif.

Bersandar pada hakikat betapa signifikannya penyediaan modal insan yang berfikiran kritikal serta mampu mencipta idea yang baharu, kurikulum sains sekolah rendah telah meletakkan objektif utamanya untuk merangsang sifat ingin tahu murid dan mengembangkan minat tentang dunia di sekeliling mereka (Bahagian Pembangunan Kurikulum, 2014). Secara asasnya, sifat ingin tahu merupakan pengalaman emosi yang positif (Silvia, 2006). Dalam pendidikan sains, sifat ingin tahu menjadikan sesebuah pembelajaran itu lebih bermakna dan dapat mencapai objektifnya (Ball, 2013).

Katz (2010) menegaskan bahawa sifat ingin tahu perlu dimulakan di peringkat rendah lagi melalui medium yang dapat memacu pengetahuan dan kemahiran mencipta murid iaitu Pendidikan STEM. Pendedahan STEM pada peringkat awal dapat: (a) membina kerangka

pembelajaran untuk perkembangan minda kanak-kanak; (b) menggalakkan pemikiran kritis dan kemahiran penaakulan; (c) memupuk minat kanak-kanak terhadap pembelajaran dan kerjaya berkaitan STEM; (d) mengembangkan sifat ingin tahu; dan (e) menyediakan pengalaman kepada kanak-kanak mengenai dunia sekeliling mereka (Bybee, 2013; Hoachlander & Yanofsky, 2011; Katz, 2010; National Research Council, 2011).

Menyedari kepentingan sifat ingin tahu, Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) telah mengambil langkah pragmatik melalui penekanan sifat ingin tahu dalam kurikulum pembelajaran. Sifat ingin tahu merupakan salah satu Sikap Saintifik dan Nilai Murni dalam kurikulum Sains dan disasarkan sebagai salah satu profil murid yang ingin dilahirkan melalui pembelajaran abad ke-21 (Bahagian Pembangunan Kurikulum, 2014). Sifat ingin tahu begitu signifikan sehingga dimasukkan sebagai objektif utama dalam penggubalan kurikulum sains sekolah rendah. Murid yang mempunyai sifat ingin tahu akan meneroka idea dan maklumat baharu, menjalankan inkuiri, berdikari dalam pembelajaran serta menikmati pengalaman sepanjang pembelajaran (Kashdan et al., 2004).

Sungguhpun sifat ingin tahu dilihat memberi kesan yang penting dalam pembelajaran, motivasi dan kreativiti murid (Gurning & Siregar, 2017; Shin et al., 2019; Shenaar-Golan & Gutman, 2013), kajian mengenai sifat ingin tahu dalam kalangan murid sekolah belum lagi menyeluruh (Shin et al., 2019). Kajian oleh Maria Abdullah dan Kamisah Osman (2010) turut membuktikan bahawa tahap sifat ingin tahu murid sekolah rendah di Malaysia masih rendah dibandingkan dengan negara jiran, Brunei. Hal ini cukup membimbangkan kerana berdasarkan Laporan Pencapaian PISA 2018, pencapaian skor purata literasi sains bagi murid Malaysia ialah 438, sedikit lebih tinggi berbanding Brunei iaitu 431 (Avvisati et al. 2018; Schleicher, 2019).

Oleh itu, Renninger et al. (2019) mencadangkan agar instrumen yang khusus terus dibangunkan kerana instrumen sebelum ini hanya mengukur sifat ingin tahu secara umum. Belum ada instrumen untuk mengukur sifat ingin tahu murid terhadap Pendidikan STEM secara khusus. Justeru, instrumen soal selidik sifat ingin tahu bagi mengukur tahap sifat ingin tahu murid terhadap Pendidikan STEM ini dibangunkan. Sehubungan dengan itu, kajian ini dijalankan bagi mendapatkan bukti empirikal tentang kesahan dan kebolehpercayaan instrumen Soal Selidik Sifat Ingin Tahu terhadap Pendidikan STEM (SSIT-STEM) dengan menggunakan Model Pengukuran Rasch (MPR). Berikut adalah persoalan kajian yang akan dijawab melalui kajian ini:

1. Apakah nilai kesahan instrumen SSIT-STEM dari aspek kesesuaian responden, kesesuaian item, polariti item, keekadimensian serta aras kesukaran item dan responden?
2. Apakah nilai kebolehpercayaan instrumen SSIT-STEM dari segi nilai alfa *Cronbach* (KR-20) serta kebolehpercayaan dan pengasingan bagi item dan responden?

## Tinjauan Literatur

### *Sifat Ingin Tahu Terhadap Pendidikan STEM*

Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi seseorang murid menjadi individu yang aktif adalah sifat ingin tahu (SIT). Secara literalnya, SIT merujuk kepada sifat individu yang ingin mencari, mengkaji dan mendapatkan pengetahuan. Raharja et al. (2018) mentakrifkan SIT sebagai keinginan untuk mengisi minda dengan maklumat baharu tanpa mengharapkan penghargaan ataupun faktor ekstrinsik. Sifat ingin tahu timbul ekoran konflik atau ketidakpastian yang berlaku (Reio Jr & Petrosko, 2013) dan bertindak sebagai motivasi yang menggalakkan tingkah laku penerokaan (Berlyne, 1960; Day, 1968; Loewenstein, 1994).

Dalam konteks kajian ini, sifat ingin tahu didefinisikan sebagai sistem emosi-motivasi positif yang menggalakkan murid untuk meneroka dengan lebih aktif dan menerima maklumat dengan lebih baik (Kashdan et al., 2004, 2009).

Tanpa adanya sifat ingin tahu, proses aktiviti ilmiah, penerokaan dan inovasi tidak akan berlaku (Kashdan & Silvia, 2008). Melalui konsep yang diketengahkan ini, jelas menunjukkan perkaitan antara sifat ingin tahu dengan inovasi yang dapat diwujudkan melalui Pendidikan Sains, Teknologi, Kejuruteraan dan Matematik (STEM). Hal ini kerana sifat ingin tahu akan menggalakkan murid untuk mempelajari kemahiran teknikal dan reka bentuk yang ditekankan dalam Pendidikan STEM (Committee on STEM Education, 2018; Jin & Bierma, 2013; Kennedy & Odell, 2014; McDonald, 2016; Zollman, 2012) serta penciptaan inovasi yang menggabungkan keempat-empat bidang STEM (Bybee, 2010; Foster et al., 2010).

Sifat ingin tahu merupakan pemacu bagi proses pembelajaran dan perkembangan sepanjang hayat (Reio Jr & Petrosko, 2006). Dalam konteks kajian ini, SIT bertindak sebagai keinginan yang memotivasikan seseorang individu untuk mendapatkan pengetahuan baharu dan pengalaman meneroka sendiri bidang STEM. Pandangan ini disokong oleh Kashdan et al. (2009) yang menyatakan bahawa SIT diukur berdasarkan dua aspek iaitu aspek penerokaan dan penerimaan. Konstruk penerokaan merujuk kepada mencari pengetahuan dan pengalaman baharu manakala konstruk penerimaan merupakan kesediaan seseorang untuk menerima keaslian, ketidakpastian atau ketidakjangkaan yang berlaku dalam kehidupan seharian.

Pelbagai kajian telah dibuat mengenai SIT dan signifikannya dalam konteks pengajaran dan pembelajaran STEM. SIT dalam diri murid menggalakkan murid meneroka peluang dan cabaran dan menggalakkan penglibatan aktif dalam bidang STEM (Garrosa et al., 2017). Malah, SIT harus dikembangkan lantaran keupayaannya dalam menyelesaikan sesuatu isu STEM yang memerlukan penyelesaian (Damanik & Bukit, 2013). Selain itu, SIT juga dapat melatih fikiran murid agar lebih aktif, menjadikan murid seorang pemerhati yang aktif, membuka dunia-dunia baharu dan menarik perhatian murid untuk mempelajarinya lebih mendalam (Baumgarten, 2001). Hal ini selari dengan konteks Pendidikan STEM di mana murid yang mempunyai sifat ingin tahu yang tinggi akan terdorong untuk meneroka keempat-empat bidang STEM dengan lebih komprehensif.

Keperluan terhadap pemupukan SIT terhadap STEM dalam kalangan murid ternyata sangat signifikan. Kajian Tsupros et al. (2009) membuktikan bahawa SIT dapat mengembangkan literasi STEM murid agar menghadapi cabaran kehidupan seharian yang berkaitan dengan bidang STEM (Bybee, 2013). Tambahan lagi, SIT yang menggalakkan murid untuk mencari ilmu secara akses sendiri dan meneroka pengalaman akan membantu menyediakan medium pembelajaran yang komprehensif bagi seseorang murid (Tseng et al., 2013). Selain itu, murid yang memiliki SIT juga akan terdorong untuk meminati sains dan meneroka ilmu dan kemahiran STEM yang komprehensif (Executive Office of the President, 2018; McDonald 2016).

Laporan Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013-2025 memfokuskan pelaksanaan STEM sebagai asas dalam penyediaan graduan STEM terlatih yang mencukupi bagi memenuhi pasaran kerja yang memacu ekonomi Malaysia. Untuk itu, penekanan terhadap sifat ingin tahu terhadap STEM dalam kalangan murid perlu dilaksanakan secara eksplisit bermula di peringkat rendah lagi bagi melahirkan modal insan berkemahiran STEM yang mampu menyelesaikan masalah sejangat, membuat keputusan dan mencipta untuk manfaat masyarakat akan datang.

Hal ini jelas membuktikan bahawa wujud keperluan untuk mengkaji sifat ingin tahu terhadap STEM dan satu instrumen yang mengukur sifat ingin tahu terhadap STEM dalam kalangan murid sekolah rendah perlu dibangunkan.

### ***Kerangka Teori Sifat Ingin Tahu***

Teori sifat ingin tahu yang diasaskan oleh Berlyne timbul daripada kajian neuropsikologi yang memberi kesan kepada perlakuan dan tingkah laku manusia. Berlyne (1960) menyatakan bahawa SIT merupakan salah satu komponen motivasi yang mempengaruhi perkembangan peluang dalam diri individu. Dalam Teori Sifat Ingin Tahu Berlyne (1954, 1960, 1967, 1970), Berlyne memperkenalkan tiga idea tentang sifat ingin tahu iaitu rangsangan dalam mencetuskan sifat ingin tahu, empat dimensi dalam sifat ingin tahu dan dua jenis kecenderungan penerokaan.

Idea pertama yang diperkenalkan oleh Berlyne adalah SIT dalam diri akan mendorong seseorang untuk bersikap proaktif dan mempunyai tingkah laku yang didorong oleh rangsangan dari dalam diri. Rangsangan dari dalam inilah yang akan menunjukkan aktiviti seperti pembaharuan, ketidakpastian dan konflik. Rasa ketidakpastian muncul ketika individu mengalami sesuatu yang baharu, mengejutkan atau kompleks. Keadaan ini akan menimbulkan rangsangan yang tinggi dalam sistem saraf pusat kita. Respon manusia ketika menghadapi suatu ketidakpastian inilah yang dikatakan sebagai sifat ingin tahu. SIT akan menggalakkan manusia untuk membentuk tingkah laku yang dapat mengurangkan rasa ketidakpastian (Gagne, 1985).

Selain itu, teori sifat ingin tahu Berlyne mencadangkan empat dimensi dalam sifat ingin tahu iaitu:

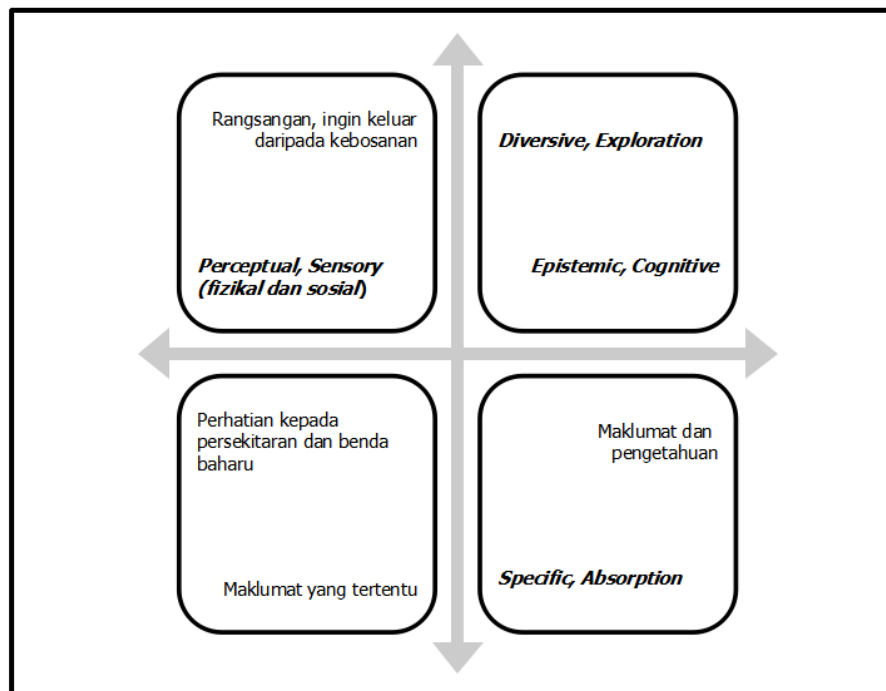
- (i) *Epistemic-Cognitive* – keinginan untuk memperoleh maklumat dan pengetahuan
- (ii) *Perceptual-Sensory* – bagaimana seseorang memberi perhatian kepada perkara baharu dalam persekitarannya
- (iii) *Specific-Absorption* – keinginan untuk mendapatkan pemerhatian yang spesifik
- (iv) *Diversive-Exploration* – sifat ingin tahu yang mendorong seseorang untuk mencari rangsangan agar keluar daripada kebosanan.

Berdasarkan Rowson et al. (2012), seseorang yang memiliki sifat ingin tahu berkemungkinan didorong oleh gabungan beberapa dimensi tersebut. Rajah 1 menunjukkan peta dimensi berdasarkan Teori Sifat Ingin Tahu Berlyne. Dalam dimensi *Perceptual-Sensory*, sifat ingin tahu dihubungkan dengan pencarian maklumat sendiri dan dipengaruhi oleh persekitaran. Gabungan dimensi *Perceptual-Diversive* dipengaruhi oleh beberapa syarat persekitaran yang membuatkan seseorang termotivasi untuk mencari dan menjelajah tanpa tujuan. Gabungan dimensi *Perceptual-Specific* pula mengarahkan seseorang untuk mengetahui bagaimana sebuah pengalaman tertentu dapat dirasakan. Jenis sifat ingin tahu ini lebih terarah pada keinginan untuk mendapat sentuhan baharu seperti penglihatan, pendengaran, tekstur dan mengarah pada suatu pertanyaan tertentu yang dirangsang oleh persekitaran.

Dimensi *Epistemic-Cognitive* pula adalah sebuah keinginan untuk mendapatkan maklumat atau pengetahuan baharu. Dimensi ini lebih berkait rapat dengan sifat kognitif (pemikiran) berbanding pengalaman. Gabungan dimensi *Cognitive-Diversive* mahukan sebuah maklumat atau pengetahuan melalui penerokaan. Gabungan dimensi *Cognitive-Specific* berupa keinginan untuk mencari maklumat ataupun pengetahuan, namun lebih terarah untuk menjawab sebuah pertanyaan yang khusus, seperti menyelesaikan sesuatu isu ataupun kajian ilmiah.



Rowson et al. (2012) menjelaskan bahawa keempat-empat dimensi ini tidaklah bersifat eksklusif; yakni seseorang mungkin memiliki keempat-empat dimensi tersebut dalam satu waktu bergantung kepada faktor perasaan dan persekitaran. Selaras dengan itu, tidak mustahil juga andai berlaku seseorang individu itu lebih cenderung kepada salah satu dimensi tersebut.



**Rajah 1: Dimensi dalam Teori Sifat Ingin Tahu Berlyne**

Sehubungan dengan itu, Berlyne (1960, 1967, 1970) juga telah memperkenalkan dua jenis kecenderungan penerokaan yang boleh mempengaruhi tingkah laku iaitu (a) kecenderungan mencapah – aktif mencari pelbagai sumber yang baharu dan mencabar, dan (b) kecenderungan berfokus – aktif mencari maklumat dengan mendalam melalui pengetahuan dan pengalaman seseorang. Kedua-dua komponen ini saling berkait di mana kecenderungan mencapah membantu dalam membina rangsangan dan peluang baharu manakala kecenderungan berfokus membantu meningkatkan pengetahuan.

Inventori Sifat Ingin Tahu dan Penerokaan Kashdan et al. (2009) yang mempunyai dua konstruk iaitu penerokaan dan penerimaan dibangunkan dengan bersandarkan kepada teori ini. Kecenderungan mencapah yang menggalakkan murid untuk mencari pelbagai sumber yang baharu dan mencabar selari dengan konstruk penerokaan yang ditekankan oleh Kashdan et al. (2009). Manakala kecenderungan berfokus yang menggalakkan murid untuk mencari sendiri maklumat sama ada melalui pengetahuan atau pengalaman selari sejajar dengan konstruk penerimaan dalam Inventori Sifat Ingin Tahu dan Penerokaan yang dibangunkan oleh Kashdan et al. (2009).

Tuntasnya, melalui penghayatan teori sifat ingin tahu Berlyne, SIT dalam diri murid akan memberikan motivasi kepada murid tersebut untuk meneroka sendiri dan menerima maklumat secara terbuka tentang persoalan-persoalan yang terkait dengan bidang STEM dalam kehidupan seharian mereka.

### ***Model Pengukuran Rasch***

Bagi mengukur kesahan dan kebolehpercayaan dalam item instrumen SSIT-STEM, Model Pengukuran Rasch (MPR) telah digunakan. Model Pengukuran Rasch merupakan penyelesaian efektif dalam penyediaan kesahan dan kebolehpercayaan instrumen yang tinggi melalui penghasilan statistik yang mendalam (Bond & Fox, 2015). MPR menganalisis kemampuan setiap responden yang menjawab instrumen dan mengukur kesukaran bagi setiap item dalam instrumen (Wolins et al., 1982). Selain itu, MPR mampu mengukur sifat terpendam (*latent trait*) seperti pemikiran dan perasaan manusia (Azrilah et al., 2015).

MPR yang dibangunkan berdasarkan Teori Respons Item ini adalah antara model statistik yang mencukupi kerana dapat mengukur kesukaran item dan kemampuan orang yang diuji pada masa yang sama (Deane et al., 2016). Rentetan daripada itu, MPR dapat mengenal pasti kesahan dan kebolehpercayaan item dan responden. Tambahan lagi, analisis Rasch dapat digunakan untuk menjalankan kesahan konstruk dari aspek polariti item, kesesuaian item dan responden serta keekadimensian.

Sungguhpun analisis Rasch mungkin memerlukan proses yang lebih lama daripada analisis tradisional, analisis Rasch mampu memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang kekuatan dan kelemahan instrumen (Boone & Scantlebury, 2005). Bond dan Fox (2007) menegaskan bahawa MPR adalah penyelesaian yang berkesan dalam membangunkan instrumen yang sangat sah dan boleh dipercayai melalui analisis statistik. Berdasarkan kekuatan-kekuatan yang dinyatakan ini, pengkaji menggunakan analisis Rasch untuk menganalisis kesahan dan kebolehpercayaan instrumen SSIT-STEM.

### **Metodologi**

#### ***Reka Bentuk Dan Subjek Kajian***

Kajian ini dijalankan secara tinjauan ke atas 166 orang murid Tahun Lima yang dipilih secara rawak dari lima buah sekolah rendah di daerah Tawau, Sabah. Semua murid adalah dalam lingkungan umur 10 hingga 11 tahun.

#### ***Instrumentasi***

Instrumen soal selidik dalam kajian ini diadaptasi daripada Inventori Sifat Ingin Tahu dan Penerokaan (CEI-II) (Kashdan et al., 2009). Instrumen CEI-II mengukur sifat ingin tahu seseorang individu secara umum. Justeru, bagi menyesuaikan instrumen tersebut dengan konteks kajian ini, adaptasi dibuat terhadap item-item pernyataan di mana pernyataan diubah suai agar sesuai mengikut konteks Pendidikan STEM. Instrumen CEI-II tersebut diterjemahkan ke dalam Bahasa Melayu yang kemudiannya dikenali sebagai Soal Selidik Sifat Ingin Tahu terhadap Pendidikan STEM (SSIT-STEM). Instrumen SSIT-STEM ini juga dibangunkan daripada dua konstruk iaitu penerokaan dan penerimaan. Sebanyak 5 item iaitu item 1, 3, 5, 7 dan 9 mewakili konstruk penerokaan manakala 5 item lagi iaitu item 2, 4, 6, 8 dan 10 mewakili konstruk penerimaan. Instrumen ini mengandungi 10 item yang berbentuk skala Likert 5-poin. Pernyataan setiap item dinyatakan dalam Jadual 1.

Setiap item dalam instrumen asal digunakan dan diterjemah kepada Bahasa Melayu melalui proses *double-back translation* oleh dua orang penterjemah bahasa yang berpengalaman. Selepas proses penterjemahan dilakukan, proses kesahan kandungan menggunakan Indeks Kesahan Kandungan, CVI dan kesahan konstruk dilakukan bagi mengukur kesahan dan kebolehpercayaan instrumen SSIT-STEM ini.

**Jadual 1: Pernyataan Item dalam Instrumen SSIT-STEM**

Item	Pernyataan
1.	Saya aktif mencari sebanyak mungkin maklumat tentang STEM dalam situasi baharu.
2.	Saya adalah seseorang yang sangat menikmati ketidakpastian dalam kehidupan seharian berkaitan STEM.
3.	Saya berada pada tahap yang terbaik apabila melakukan sesuatu yang kompleks atau mencabar dalam STEM.
4.	Ke mana sahaja saya pergi, saya mencari perkara atau pengalaman baharu tentang STEM.
5.	Saya melihat situasi yang mencabar dalam STEM sebagai peluang untuk belajar.
6.	Saya suka melakukan perkara-perkara berkaitan STEM yang sedikit menakutkan.
7.	Saya selalu mencari pengalaman dalam STEM yang mencabar cara pemikiran saya tentang diri saya.
8.	Saya lebih suka tugas STEM yang tidak dapat diramalkan.
9.	Saya sering mencari peluang dalam STEM untuk mencabar diri saya.
10.	Saya adalah seseorang yang mudah menerima pengalaman baharu berkaitan STEM.

**Analisis Data**

Dapatan kajian dianalisis bagi menentukan kebolehpercayaan dan kesahan dari aspek kesahan kandungan dan kesahan konstruk. Dalam menentukan nilai persetujuan kesahan kandungan, pengkaji menggunakan Indeks Kesahan Kandungan (*Content Validation Index*, CVI). CVI memberikan purata penilaian skor bagi semua item yang dinilai oleh pakar. Davis (1992) menyatakan bahawa nilai CVI yang diterima bagi instrumen yang baharu dibangunkan ialah  $\geq .80$  manakala Polit et al. (2007) pula mencadangkan nilai  $\geq .78$  bagi kesahan yang melibatkan sekurang-kurangnya tiga orang pakar. Kajian ini menggunakan ketetapan yang dicadangkan oleh Davis (1992) iaitu dengan nilai .80 bagi instrumen baharu. Analisis CVI berdasarkan Polit dan Beck (2006) adalah seperti rumus berikut.

$$\text{Indeks Kesahan Kandungan (CVI)} = \frac{\text{Jumlah skor yang dipersetujui pakar}}{\text{Jumlah skor penuh}}$$

Bagi aspek kesahan konstruk instrumen, perisian Winsteps versi 3.73 digunakan. Hal ini bagi memastikan jaminan kualiti instrumen dan ketepatan data yang diperoleh oleh pengkaji sebelum digunakan dalam konteks kajian sebenar.

Analisis pertama dilakukan dengan menjalankan analisis kesesuaian responden berdasarkan nilai dengan merujuk kepada nilai 'MEASURE', *Outfit* MNSQ, dan *Outfit* ZSTD (Edwards & Alcock 2010). Nevin et al. (2015) menegaskan bahawa sekiranya nilai *Outfit* ZSTD melebihi 2.0 dan nilai MEASURE adalah tinggi, wujud kebarangkalian bahawa murid yang cemerlang tidak menjawab dengan berhati-hati item yang rendah arasnya. Jika nilai *Outfit* ZSTD melebihi 2.0 tetapi nilai MEASURE pula rendah, berkemungkinan bahawa murid yang berkeupayaan rendah dapat menjawab item yang 'susah' dengan betul. Oleh itu, responden yang tidak sesuai akan disingkirkan bagi meningkatkan kesahan instrumen (Lamoureux et al., 2008).



Bagi penentuan kesesuaian item, Boone et al. (2014) serta Bond dan Fox (2015) mencadangkan tiga kriteria iaitu *Outfit Mean Square Values* (MNSQ), *Outfit Z-Standardized Values* (ZSTD), dan *Point Measure Correlation* (PTMEA-CORR). Nilai *Outfit* MNSQ memaklumkan pengkaji tentang kesesuaian item dalam pengukuran manakala nilai PTMEA-CORR menunjukkan sama ada pembangunan konstruk telah mencapai matlamatnya (Bond & Fox, 2007). Dalam aspek yang lain, ZSTD memberi maklumat kepada pengkaji adakah data yang diperolehi benar-benar menepati model instrumen. Sebarang item yang gagal memenuhi salah satu kriteria dalam Jadual 2 perlu diubah suai atau digugurkan agar nilai kesesuaian item dapat ditingkatkan (Sumintono & Widhiarso, 2015). Linacre (2002) pula mencadangkan analisis kesesuaian item dilakukan dengan merujuk kepada nilai *Infit* dan *Outfit* MNSQ. Indeks item yang berada dalam lingkungan .50 hingga 1.50 adalah produktif untuk pengukuran. Sekiranya kesemua item telah memenuhi syarat bagi nilai MNSQ, nilai ZSTD tidak perlu dirujuk (Linacre, 2002).

**Jadual 2: Indeks Kesesuaian Item**

Statistik	Indeks
<i>Outfit</i> MNSQ	.50 – 1.50
<i>Outfit</i> ZSTD.	-2.00 – 2.00
PTMEA-CORR	.40 – .85

Sumber: Boone et al. (2014)

Analisis Rasch juga dapat digunakan untuk mengenal pasti polariti item melalui nilai PTMEA-CORR. Nilai PTMEA-CORR yang positif menunjukkan bahawa item dapat mengukur dengan baik apa yang ingin diukur dan sebaliknya jika nilainya adalah negatif.

Pengkaji turut menilai keekadimensionian instrumen untuk memastikan instrumen benar-benar dapat mengukur konstruk sifat ingin tahu (Shea et al., 2009; Sumintono & Widhiarso, 2015). Analisis Komponen Utama (*Principal Component Analysis*) menyediakan kriteria keekadimensionian berdasarkan '*raw variance explained by measures*' (Sumintono dan Widhiarso, 2015). Jadual 3 menunjukkan nilai '*raw variance explained by measures*' yang diterima perlu melebihi 20%, baik jika melebihi 40% dan cemerlang jika melebihi 60%. Sementara itu, nilai bagi '*unexplained variance in first contrast*' tidak boleh melebihi 15%.

**Jadual 3: Keekadimensionian berdasarkan Raw Variance Explained by Measures**

Nilai	Tafsiran
≥ 20%	Diterima
≥ 40%	Baik
≥ 60%	Cemerlang

Sumber: Sumintono & Widhiarso (2015)

Analisis akhir dalam aspek kesahan ialah dengan merujuk kepada peta pemboleh ubah responden-item. Peta ini menunjukkan purata aras persetujuan item yang dijawab oleh responden dan purata kebolehan responden dalam menjawab item soal selidik. Peta ini juga dapat memberi gambaran sama ada kebolehan murid bertabur secara normal di sepanjang peta ataupun tidak. Item-item yang bertaburan dalam purata lingkungan kebolehan responden menunjukkan bahawa instrumen boleh difahami dan dijawab oleh responden dalam sampel kajian.

Dari aspek kebolehpercayaan pula, pengkaji merujuk kepada Sumintono dan Widhiarso (2015) bagi nilai Alpha Cronbach (KR-20), indeks kebolehpercayaan item dan responden serta pengasingan item dan responden (Jadual 4). Indeks pengasingan responden digunakan bagi mengelaskan tahap responden. Indeks pengasingan yang baik perlu  $>2$ , yana mana semakin tinggi indeks pengasingan, semakin baik tahap pengelasan responden. Indeks pengasingan item juga digunakan untuk mengesahkan hierarki item. Indeks pengasingan item yang rendah,  $<3$  membuktikan bahawa sampel responden tidak cukup besar untuk mengesahkan hierarki kesukaran item dalam instrumen.

**Jadual 4: Kebolehpercayaan dalam Analisis Rasch**

Statistik	Indeks	Tafsiran
Alpha Cronbach (KR-20)	$< .5$	Rendah
	$< .6$	Sederhana
	$.6 - .7$	Baik
	$.7 - .8$	Tinggi
	$.9 - 1.0$	Sangat Tinggi
Kebolehpercayaan Item dan Responden	$< .67$	Rendah
	$.67 - .80$	Mencukupi
	$.81 - .90$	Baik
	$.91 - .94$	Sangat Baik
	$> .94$	Cemerlang
Pengasingan Item	$>3$	Baik
Pengasingan Responden	$>2$	Baik

Sumber: Sumintono & Widhiarso (2015)

## Dapatan dan Perbincangan

### *Kesahan Kandungan Instrumen SSIT-STEM*

Kesahan kandungan menunjukkan sejauh mana item mewakili kandungan sifat yang ingin diukur oleh pengkaji (Creswell & Creswell, 2017). Kline (2005) menyatakan bahawa semakin pakar adalah perlu bagi memastikan ketepatan konstruk serta kejelasan isi kandungannya. Justeru, bagi meningkatkan kesahan kandungan item-item instrumen SSIT-STEM, proses kesahan kandungan dijalankan dengan bantuan empat orang panel pakar dalam bidang kurikulum, Pendidikan Sains dan STEM. Panel menilai item SSIT-STEM dengan memberikan persetujuan terhadap pernyataan yang digunakan dalam setiap item. Komen daripada pakar dicatat dan diambil perhatian untuk proses penambahbaikan item instrumen SSIT-STEM. Jadual 5 menunjukkan senarai panel kesahan kandungan yang terlibat.

**Jadual 5: Panel Kesahan Kandungan Soal Selidik Sifat Ingin Tahu (SSIT-STEM)**

Nama	Wakil	Jawatan	Kepakaran
Pakar A	IPGM	Pensyarah Akademik Jabatan STEM (PhD)	Kurikulum dan Pengajaran (Sains)
Pakar B	IPGM	Pensyarah Akademik Jabatan STEM	Pendidikan Sains
Pakar C	Sekolah	Ketua Panitia Sains (PhD)	STEM dan Kreativiti Sainifik
Pakar D	Sekolah	Jurulatih Utama Sains	Pendidikan Sains Sekolah Rendah

Bagi satu instrumen baharu, Davis (1992) menetapkan nilai CVI perlulah menepati syarat  $\geq .80$ . Berdasarkan Jadual 6, nilai Indeks kesahan kandungan yang diperoleh selepas melalui kesahan pakar adalah .90. Nilai CVI .90 ini menepati syarat yang ditetapkan bagi instrumen baharu dan ini menunjukkan bahawa kesahan kandungan instrumen SSIT-STEM menurut panel pakar adalah tinggi dan boleh diterima.

**Jadual 6: Keputusan Indeks Kesahan Kandungan (CVI) Instrumen Soal Selidik Sifat Ingin Tahu (SSIT-STEM)**

Pakar	Indeks Kesahan kandungan (CVI)	Pandangan Pakar
Pakar A	.80	Diterima
Pakar B	.90	Diterima
Pakar C	.90	Diterima
Pakar D	1.00	Diterima
Purata Indeks Kesahan Kandungan	.90	

### ***Kesahan Konstruk Instrumen SSIT-STEM***

#### ***Kesesuaian Responden***

Sebelum analisis polariti item, analisis terhadap kesesuaian responden dan kesesuaian item dijalankan, penilaian terhadap kesesuaian responden dilakukan terlebih dahulu untuk melihat responden yang tidak sesuai dalam kajian ini. Responden yang telah dikenal pasti tidak sesuai dalam kajian disingkirkan dalam analisis seterusnya bagi mendapatkan analisis yang lebih baik bagi polariti item, kesesuaian item, keekadimensionian serta aras kesukaran item dan responden. Jadual 7 menunjukkan responden yang memberi respon yang paling tidak sesuai dengan analisis Rasch. Responden disusun mengikut nilai *Outfit* ZSTD yang tertinggi. Kesemua responden berada dalam nilai julat *Outfit* ZSTD yang diterima kecuali empat responden (044, 033, 057 dan 052) yang mencatatkan nilai yang melebihi 2.0. Responden yang memberikan bacaan PTMEA-CORR yang negatif pula menunjukkan mereka membuat keputusan luar daripada kebiasaan. Seramai 4 responden disingkirkan dan hanya 162 responden sahaja daripada 166 responden dilibatkan dalam analisis seterusnya.

**Jadual 7: Urutan Ketidakesesuaian Responden**

Responden	Outfit MNSQ (.50-1.50)	Outfit ZSTD (-2.0-2.0)	PTMEA-CORR (.40 - .85)
044	3.56	3.4	-.51
033	2.30	2.1	-.37
057	2.28	2.3	-.46
052	2.17	2.1	.02

#### ***Kesesuaian Item***

Linacre (2007) menekankan bahawa nilai *Outfit* MNSQ memberikan nilai yang kuat dalam penentuan kesesuaian item bagi pengukuran sesuatu konstruk. Boone et al. (2014) menetapkan bahawa julat kesesuaian item yang produktif adalah antara .5 hingga 1.5 berdasarkan *Outfit* MNSQ dan antara julat -2 hingga +2 bagi *Outfit* ZSTD. Namun demikian, nilai *Outfit* ZSTD boleh diabaikan jika nilai *Outfit* MNSQ telah menepati syarat dalam penentuan kesesuaian item (Bond & Fox, 2007; Linacre, 2007). Pada aspek yang lain, Boone et al. (2014) dan Abdul Aziz et al. (2014) pula menyatakan bahawa item-item yang berada di luar lingkungan julat *Outfit*

MNSQ, *Outfit* ZSTD, dan PTMEA-CORR dianggap tidak sesuai. Akan tetapi, sekiranya item memenuhi salah satu kriteria, item tersebut perlu dikekalkan (Sumintono & Widhiarso, 2015). Berdasarkan Jadual 8, didapati item 7 dan item 8 berada di luar lingkungan julat. Namun, kesemua item memenuhi sekurang-kurangnya satu kriteria dalam lingkungan julat yang ditetapkan. Oleh itu, tiada sebarang penyingkiran item dilakukan dalam instrumen SSIT-STEM ini.

**Jadual 8: Urutan Ketidaksesuaian Item**

Item	<i>Outfit</i> MNSQ (.50-1.50)	<i>Outfit</i> ZSTD (-2.0-2.0)	PTMEA-CORR (.40 - .85)	Keputusan
8	1.27	<b>2.3</b>	.68	dikekalkan
6	1.07	.7	.70	dikekalkan
1	1.04	.4	.84	dikekalkan
2	1.05	.5	.81	dikekalkan
10	.99	-.1	.83	dikekalkan
9	.98	-.1	.82	dikekalkan
5	.95	-.4	.80	dikekalkan
3	.94	-.5	.73	dikekalkan
4	.87	-1.1	.83	dikekalkan
7	.70	<b>-3.0</b>	.81	dikekalkan

### *Polariti Item*

Analisis polariti item menggunakan nilai PTMEA-CORR menunjukkan item-item dalam SSIT-STEM bergerak dalam satu arah yang sama mengikut konstruk yang diukur (Linacre, 2002). Nilai positif menunjukkan semua item yang digunakan berfungsi ke arah yang selari manakala nilai negatif menunjukkan bahawa item perlu diperbaiki atau digugurkan. Berdasarkan Rajah 2, nilai minimum PTMEA-CORR adalah .68 manakala nilai maksimum ialah .84. Analisis PTMEA-CORR yang positif menunjukkan bahawa semua item bergerak dalam satu arah yang sama dalam mentafsir konstruk yang ingin diukur (Bond & Fox, 2015).

INPUT: 162 PERSON 10 ITEM REPORTED: 162 PERSON 10 ITEM 5 CATS WINSTEPS 3.73

PERSON: REAL SEP.: 3.62 REL.: .93 ... ITEM: REAL SEP.: 5.12 REL.: .96

ITEM STATISTICS: CORRELATION ORDER

ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	TOTAL COUNT	MEASURE	MODEL S.E.	INFIT MNSQ	ZSTD	OUTFIT MNSQ	ZSTD	PT-MEASURE CORR.	EXP.	EXACT MATCH OBS%	MATCH EXP%	ITEM
8	506	162	.68	.14	1.27	2.3	1.27	2.3	.68	.79	46.3	62.2	Item 8
6	510	162	.60	.14	1.12	1.1	1.07	.7	.70	.79	59.3	62.2	Item 6
3	542	162	-.02	.14	.94	-.6	.94	-.5	.73	.78	61.1	62.5	Item 3
5	604	162	-1.31	.15	.94	-.5	.95	-.4	.80	.77	66.7	66.3	Item 5
7	551	162	-.20	.14	.71	-2.9	.70	-3.0	.81	.78	72.8	62.4	Item 7
2	490	162	.98	.14	1.02	.2	1.05	.5	.81	.79	51.9	61.7	Item 2
9	573	162	-.64	.14	.99	-.1	.98	-.1	.82	.78	56.8	63.1	Item 9
4	589	162	-.98	.15	.87	-1.1	.87	-1.1	.83	.77	64.8	64.6	Item 4
10	494	162	.90	.14	.99	.0	.99	-.1	.83	.79	62.3	61.9	Item 10
1	542	162	-.02	.14	1.12	1.1	1.04	.4	.84	.78	68.5	62.5	Item 1
MEAN	540.1	162.0	.00	.14	1.00	.0	.99	-.1			61.0	63.0	
S.D.	37.9	.0	.76	.00	.15	1.4	.14	1.3			7.5	1.4	

**Rajah 2: Analisis Nilai Polariti Item**

### Keekadimensian

Keekadimensian penting untuk menentukan instrumen yang dibangunkan dapat mengukur dalam satu arah dan menjamin hasil dapatan kajian tidak mengelirukan. Rajah 3 menunjukkan nilai *Raw Variance Explained by Measures* bagi instrumen SSIT-STEM ini adalah 64.4%, hampir dengan jangkaan model Rasch. Nilai yang melebihi indeks 60% berada pada tahap cemerlang dan terbukti bahawa instrumen SSIT-STEM mempunyai keekadimensian yang kuat, di mana instrumen ini benar-benar mengukur konstruk sifat ingin tahu terhadap pendidikan STEM. Nilai '*unexplained variance*' bagi kontras pertama adalah 9.5%, tidak melebihi had kawalan 15%.

INPUT: 162 PERSON 10 ITEM REPORTED: 162 PERSON 10 ITEM 5 CATS WINSTEPS 3.73

Table of STANDARDIZED RESIDUAL variance (in Eigenvalue units)

		-- Empirical --	Modeled
Total raw variance in observations	=	28.1 100.0%	100.0%
Raw variance explained by measures	=	18.1 64.4%	64.5%
Raw variance explained by persons	=	13.4 47.8%	47.9%
Raw Variance explained by items	=	4.6 16.6%	16.6%
Raw unexplained variance (total)	=	10.0 35.6%	35.5%
Unexplned variance in 1st contrast	=	2.7 9.5%	26.8%
Unexplned variance in 2nd contrast	=	1.4 5.1%	14.5%
Unexplned variance in 3rd contrast	=	1.4 4.9%	13.6%
Unexplned variance in 4th contrast	=	1.1 4.1%	11.4%
Unexplned variance in 5th contrast	=	1.0 3.6%	10.1%

**Rajah 3: Analisis Komponen Utama**

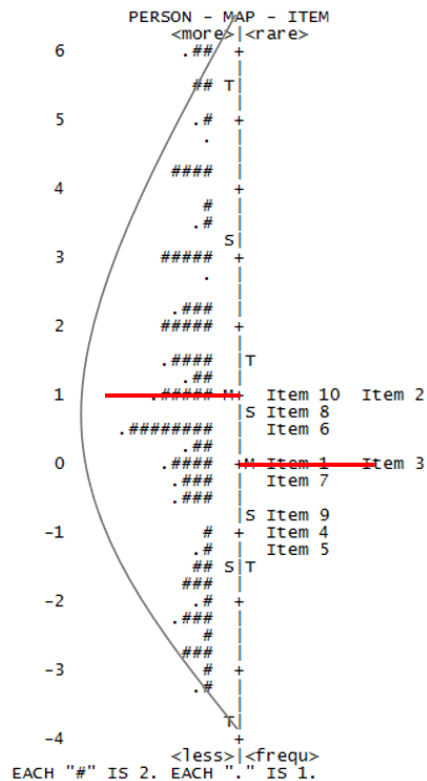
### Aras Kesukaran Item dan Responden

Berdasarkan Rajah 4, boleh dikatakan bahawa kesukaran item dalam instrumen sepadan dengan kebolehan murid dan boleh dijawab oleh purata murid. Hal ini kerana purata kebolehan murid (garis merah pada sebelah kiri) adalah berdekatan dengan purata kesukaran item (garis merah pada sebelah kanan). Berdasarkan pada bahagian sebelah kanan peta, purata bagi kesukaran item terletak pada .00 logit, manakala bahagian sebelah kiri peta pula memaparkan bahawa purata bagi kebolehan murid terletak pada +1.00 logit. Nilai logit yang berdekatan menunjukkan bahawa item-item dalam instrumen adalah sesuai dengan sampel kajian.

Selain itu, berdasarkan sebelah kiri peta, kebolehan murid dilihat bertaburan secara normal di sepanjang peta. Ini bermaksud bahawa item-item dalam instrumen boleh difahami dan dijawab oleh murid dalam sampel kajian. Tambahan lagi, berdasarkan peta di atas, item 10 dan item 2 mempunyai logit yang paling tinggi, menunjukkan item-item ini paling sukar untuk dipersetujui oleh murid. Manakala bagi item 5 pula, item ini mempunyai logit yang paling rendah, menunjukkan item ini paling senang untuk dipersetujui oleh murid.



INPUT: 162 PERSON 10 ITEM REPORTED: 162 PERSON 10 ITEM 5 CATS WINSTEPS 3.73



Rajah 4: Peta Pemboleh Ubah Item-Responden bagi Instrumen SSIT-STEM

### ***Kebolehpercayaan dan Nilai Pengasingan Item dan Responden***

Jadual 9 menunjukkan nilai bagi Alfa Cronbach (KR-20) serta indeks kebolehpercayaan dan pengasingan bagi item dan responden. Analisis Alfa Cronbach mencatatkan nilai .93 menunjukkan kebolehpercayaan instrumen SSIT-STEM yang sangat tinggi. Nilai kebolehpercayaan item sebanyak .96 dikategorikan sebagai cemerlang (Sumintono & Widhiarso, 2015). Nilai pengasingan item sebanyak 5.12 pula memberi tafsiran bahawa item dalam instrumen ini adalah baik kerana melebihi 2.0 (Linacre, 2003) dan boleh dikategorikan kepada 5 hierarki persetujuan item. Dapatan ini menunjukkan bahawa sampel responden yang digunakan cukup besar untuk mengesahkan hierarki persetujuan item dalam instrumen.

Di samping itu, analisis Rasch juga mencatatkan nilai kebolehpercayaan responden yang cemerlang iaitu sebanyak .93 (Sumintono & Widhiarso, 2015). Nilai pengasingan sebanyak 3.62 adalah 'baik' jika nilainya melebihi 2.00 (Linacre, 2003). Nilai 3.62 juga menunjukkan bahawa responden dapat dikelompokkan kepada 4 strata yang berbeza dalam menjawab item dalam instrumen SSIT-STEM. Ini bermaksud bahawa responden yang terlibat dalam kajian dapat dikelompokkan kepada 4 kumpulan murid yang jelas berbeza kecenderungan dalam memberi persetujuan iaitu dengan skala 'sangat tidak setuju', 'tidak setuju', 'setuju' dan 'sangat setuju'. Pecahan ini menghampiri pecahan sebenar skala persetujuan SSIT-ITEM iaitu 5 tahap persetujuan.

INPUT: 162 PERSON 10 ITEM REPORTED: 162 PERSON 10 ITEM 5 CATS WINSTEPS 3.73

SUMMARY OF 162 MEASURED PERSON								
	TOTAL SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL ERROR	INFIT		OUTFIT	
					MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD
MEAN	33.3	10.0	.88	.57	1.00	.0	.99	.0
S.D.	7.1	.0	2.34	.05	.44	1.0	.44	1.0
MAX.	47.0	10.0	5.95	.71	2.33	2.2	2.27	2.2
MIN.	19.0	10.0	-3.32	.51	.19	-2.8	.19	-2.8
REAL RMSE	.62	TRUE SD	2.25	SEPARATION	3.62	PERSON RELIABILITY	.93	
MODEL RMSE	.58	TRUE SD	2.27	SEPARATION	3.93	PERSON RELIABILITY	.94	
S.E. OF PERSON MEAN = .18								
PERSON RAW SCORE-TO-MEASURE CORRELATION = .99								
CRONBACH ALPHA (KR-20) PERSON RAW SCORE "TEST" RELIABILITY = .93								
SUMMARY OF 10 MEASURED ITEM								
	TOTAL SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL ERROR	INFIT		OUTFIT	
					MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD
MEAN	540.1	162.0	.00	.14	1.00	.0	.99	-.1
S.D.	37.9	.0	.76	.00	.15	1.4	.14	1.3
MAX.	604.0	162.0	.98	.15	1.27	2.3	1.27	2.3
MIN.	490.0	162.0	-1.31	.14	.71	-2.9	.70	-3.0
REAL RMSE	.14	TRUE SD	.74	SEPARATION	5.12	ITEM RELIABILITY	.96	
MODEL RMSE	.14	TRUE SD	.74	SEPARATION	5.26	ITEM RELIABILITY	.97	
S.E. OF ITEM MEAN = .25								

Rajah 5: Analisis Kebolehpercayaan dan Nilai Pengasingan

Jadual 9: Nilai bagi Cronbach Alpha (KR-20) dan Kebolehpercayaan dan Pengasingan Item-Responen

	Indeks Pengasingan	Indeks Kebolehpercayaan
Nilai Alfa Cronbach (KR-20)		.93
Item	5.12	.96
Responen	3.62	.93

### Kesimpulan

Kajian ini membawa kepada beberapa implikasi yang memberi impak dari sudut praktikaliti dan metodologi. Dari aspek praktikaliti, instrumen SSIT-STEM yang dibina adalah jalinan item asal tentang sifat ingin tahu daripada CEI-II dengan item-item Pendidikan STEM yang disesuaikan oleh pengkaji. Hal ini kerana instrumen yang telah dibangunkan sebelum ini hanya mengukur sifat ingin tahu secara umum sahaja. Ketidakselarian instrumen tersebut dengan konteks Pendidikan STEM memberi implikasi kepada pengukuran yang kurang tepat kerana tidak boleh dianggap mewakili konteks sebenar. Justeru, instrumen Soal Selidik Sifat Ingin Tahu terhadap Pendidikan STEM (SSIT-STEM) dilihat mengisi kelompangan tersebut dan mengatasi isu ketiadaan instrumen yang mengukur sifat ingin tahu terhadap pendidikan STEM dalam kalangan murid sekolah rendah. Pembinaan instrumen ini adalah pragmatik awal dalam memastikan kelangsungan penerapan sifat ingin tahu terhadap STEM yang akhirnya akan menyumbang kepada kelahiran generasi yang inovatif, kreatif, inventif dan komprehensif dengan ilmu STEM.

Dari aspek metodologi pula, Model Pengukuran Rasch yang digunakan untuk menentukan kesahan dan kebolehpercayaan instrumen SSIT-STEM mampu mengukur kesahan dan kebolehpercayaan responden-item dengan lebih khusus dan terperinci. Analisis Rasch yang dilakukan terhadap kesahan instrumen dari aspek kesesuaian item-responden, polariti item, keekadimensian dan aras kesukaran item dan responden menunjukkan instrumen SSIT-STEM mempunyai kesahan yang tinggi dalam mengukur konstruk sifat ingin tahu terhadap pendidikan STEM. Analisis kebolehpercayaan instrumen SSIT-STEM yang tinggi dengan nilai pengasingan item-responden yang baik menunjukkan bahawa instrumen SSIT-STEM boleh dipercayai untuk mengukur sifat ingin tahu terhadap pendidikan STEM bagi murid Tahun Lima. Kajian penentuan kesahan dan kebolehpercayaan instrumen SSIT-STEM ini membuktikan bahawa pembangunan instrumen perlu dilakukan dengan tepat dan betul dari aspek kesahan dan kebolehpercayaan bagi memastikan instrumen yang dibangunkan dapat digunakan berulang kali. Instrumen yang telah melalui fasa kesahan dan kebolehpercayaan yang tepat dan teliti akan membantu pengkaji mengukur pemboleh ubah yang dikaji dan membuat keputusan daripada analisis dapatan tersebut dengan tepat. Malahan, dapatan ini memberi sandaran kepada pengkaji lain agar analisis Rasch terhadap instrumen SSIT-STEM dapat dilakukan bagi murid di kawasan-kawasan lain. Tuntasnya, analisis kesahan dan kebolehpercayaan menggunakan Model Pengukuran Rasch berjaya membuktikan bahawa instrumen SSIT-STEM sangat sesuai digunakan untuk kajian lapangan yang sebenar dalam menilai sifat ingin tahu terhadap pendidikan STEM bagi murid Tahun Lima di sekolah-sekolah rendah.

### Penghargaan

Pengkaji ingin merakamkan penghargaan kepada Universiti Malaysia Sabah, Sabah, Malaysia yang telah membiayai kajian ini di bawah No. Geran SDN0005-2019.

### Rujukan

- Afriana, J., Permasari, A., & Fitriani, A. (2016). Project based learning integrated to STEM to enhance elementary school's students' scientific literacy. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 5(2), 261-267. <https://doi.org/10.15294/jpii.v5i2.5493>
- Avvisati, F., Echazarra, A., Givord, P., & Schwabe, M. (2018). *Programme for International Student Assessment (PISA) - Results from PISA 2018* (pp. 1–10). [https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018\\_CN\\_BRN.pdf](https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_BRN.pdf)
- Aziz, A. A., Jusoh, M. S., Omar, A. R., Amlus, M. H., & Salleh, T. S. A. (2014). Construct validity: A Rasch measurement model approaches. *Journal of Applied Science and Agriculture*, 9(12), 7–12.
- Azrilah, A. A., Mohd Saidfudin, M., & Azami, Z. (2015). *Asas model pengukuran Rasch: Pembentukan skala dan struktur pengukuran*. Penerbit UKM.
- Bahagian Pembangunan Kurikulum. (2014). *Dokumen standard kurikulum dan pentaksiran sains tahun lima*. Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Ball, P. (2013). *Curiosity: How science became interested in everything*. University of Chicago Press.
- Baumgarten, E. (2001). Curiosity as a moral virtue. *International Journal of Applied Philosophy*, 15(2), 169–184.
- Berlyne, D. E. (1954). A theory of human curiosity. *British Journal of Psychology*, 45(3), 180–191. <https://doi.org/10.1037/e417772008-001>
- Berlyne, D. E. (1960). *Conflict, arousal, and curiosity*. McGraw-Hill.

- Berlyne, D. E. (1967). Arousal and Reinforcement. *Nebraska Symposium on Motivation*, 15, 1–110.
- Berlyne, D. E. (1970). Novelty, complexity, and hedonic value. *Perception & Psychophysics*, 8(5), 279–286. <https://doi.org/10.3758/BF03212593>
- Bond, T. G., & Fox, C. M. (2007). *Applying the Rasch model. Fundamental measurement in the human science* (2nd ed.). Lawrence Earlbaum Associates.
- Bond, T. G., & Fox, C. M. (2015). *Applying the Rasch Model: Fundamental measurement in the Human Sciences* (3rd ed.). Lawrence Earlbaum Associates.
- Boone, W. J., & Scantlebury, K. (2005). The role of rasch analysis when conducting science education research utilizing multiple-choice tests. *Science Education*, 90(2), 253–269. <https://doi.org/10.1002/sce.20106>
- Boone, W. J., Yale, M. S., & Staver, J. R. (2014). *Rasch analysis in the human sciences*. Springer.
- Bybee, R. W. (2010). Advancing STEM education: A 2020 vision. *Technology and Engineering Teacher*, 70(1), 30-35.
- Bybee, R. W. (2013). *The case for STEM education: Challenges and opportunities*. NSTA Press.
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2017). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. SAGE Publications.
- Day, H. (1968). Role of specific curiosity in school achievement. *Journal of Educational Psychology*, 59(1), 37- 43. <https://doi.org/10.1037/h0025460>
- Deane, T., Nomme, K., Jeffery, E., Pollock, C., & Birol, G. (2016). Development of the statistical reasoning in biology concept inventory (SRBCI). *CBE Life Sciences Education*, 15(1), 1–13. <https://doi.org/10.1187/cbe.15-06-0131>
- Edwards, A., & Alcock, A. (2010). Using rasch analysis to identify uncharacteristic responses to undergraduate assessments. *Teaching Mathematics and Its Applications*, 29(4), 165–175. <https://doi.org/10.1093/teamat/hrq008>
- Executive Office of the President. (2018). Charting a course for success: America's strategy for STEM education. A Report by the Committee on STEM Education of the National Science & Technology Council. <https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2018/12/STEM-Education-Strategic-Plan-2018.pdf>
- Foster, K. M., Bergin, K. B., McKenna, A. F., Millard, D. L., Perez, L. C., Prival, J. T., Rainey, D. Y., Sevian, H. M., VanderPutten, E. a, & Hamos, J. E. (2010). Partnerships for STEM education. *Science*, 329(5994), 906–907. <https://doi.org/10.1126/science.1191040>
- Garrosa, E., Blanco-Donoso, L. M., Carmona-Cobo, I., & Moreno-Jiménez, B. (2017). How do curiosity, meaning in life, and search for meaning predict college students' daily emotional exhaustion and engagement? *Journal of Happiness Studies*, 18(1), 17–40.
- Gurning, B., & Siregar, A. (2017). The effect of teaching strategies and curiosity on students' achievement in reading comprehension. *English Language Teaching*, 10(11), 191-198. <https://doi.org/10.5539/elt.v10n11p191>
- Hoachlander, G., & Yanofsky, D. (2011). Making STEM real. *Educational Leadership*, 6(8), 60–65.
- Jin, G., & Bierma, T. (2013). STEM for non-STEM majors: Enhancing science literacy in large classes. *Journal of College Science Teaching*. 42(6),20-26. [https://doi.org/10.2505/4/jcst13\\_042\\_06\\_20](https://doi.org/10.2505/4/jcst13_042_06_20)
- Kashdan, T. B., Gallagher, M. W., Silvia, P. J., Winterstein, B. P., Breen, W. E., Terhar, D., & Steger, M. F. (2009). The curiosity and exploration inventory-II: Development, factor



- structure, and psychometrics. *Journal of Research in Personality*, 43(6), 987–998. <https://doi.org/10.1016/j.jrp.2009.04.011>
- Kashdan, T. B., Rose, P., & Fincham, F. D. (2004). Curiosity and exploration : Facilitating positive subjective experiences and personal growth opportunities. *Journal of Personality Assessment*, 82(3), 291–305.
- Katz, L. G. (2010, Januari 27). *STEM in the early years some distinctions between academic and intellectual goals for young* [Paper presentation]. Early Childhood Research and Practice, Collected Papers from the SEED (STEM in Early Education and Development) Conference.
- Kennedy, T. J., & Odell, M. R. L. (2014). Engaging students in STEM education. *Science Education International*, 25(3), 246–258.
- Kline, T. J. B. (2005). *Psychological testing: A practical approach to design and evaluation*. SAGE Publications.
- Kuenzi, J. J. (2008). Science, technology, engineering, and mathematics (STEM) education: Background, federal policy, and legislative action. CRS Report for Congress. <https://www.hsdl.org/?view&did=715973>
- Lamoureux, E. L., Pesudovs, K., Pallant, J. F., Rees, G., Hassell, J. B., Caudle, L. E., & Keeffe, J. E. (2008). An evaluation of the 10-item Vision Core Measure 1 (VCM1) scale (the core module of the vision-related quality of life scale) using Rasch analysis. *Ophthalmic Epidemiology*, 15(4), 224–233. <https://doi.org/10.1080/09286580802256559>
- Linacre, J. (2002). Understanding Rasch measurement: Optimizing rating scale category effectiveness. *Journal of Applied Measurement*, 3(1), 85–106.
- Linacre, J. M. (2003). *Dimensionality: contrasts and variances help for Winsteps Rasch Measurement software*. <http://www.winsteps.com/winman/principalcomponents.htm>.
- Linacre, J. M. (2007). *A user's guide to FACETS: Rasch model computer programs*. MESA Press.
- Litman, J. A., & Spielberger, C. D. (2003). Measuring epistemic curiosity and its diverse and specific components. *Journal of Personality Assessment*, 80(1), 75–86.
- Loewenstein, G. (1994). The psychology of curiosity: A review and reinterpretation. *Psychological Bulletin*, 116(1), 75–98. <https://doi.org/https://doi.org/10.1037/0033-2909.116.1.75>
- Maria Abdullah, & Kamisah Osman. (2010). 21st century inventive thinking skills among primary students in Malaysia and Brunei. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 9, 1646–1651. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.12.380>
- Markey, A., & Loewenstein, G. (2014). *Curiosity*. In R. Pekrun & L. Linnenbrink-Garcia (Eds.), *Educational psychology handbook series. International handbook of emotions in education* (p. 228–245). Routledge/Taylor & Francis Group.
- McDonald, C. (2016). STEM Education: A review of the contribution of the disciplines of Science, Technology, Engineering and Mathematics. *Science Education International*, 27(4), 530–569.
- National Research Council. (2011). *Successful K-12 STEM education: Identifying effective approaches in Science, Technology, Engineering, and Mathematics*. National Academies Press.
- Nevin, E., Behan, A., Duffy, G., Farrell, S., Harding, R., Howard, R., MacRaighne, A., & Bowe, B. (2015). *Assessing the validity and reliability of dichotomous test results using item response theory on a group of first year engineering students* [Paper presentation]. 6th Research in Engineering Education Symposium: Translating Research into Practice, REES 2015, Rees.



- Raharja, S., Wibhawa, M. R., & Lukas, S. (2018). Mengukur rasa ingin tahu siswa. *Polyglot: Jurnal Ilmiah*, 14(2), 151. <https://doi.org/10.19166/pji.v14i2.832>
- Reio Jr, T. G., & Petrosko, J. M. (2006). The measurement and conceptualization of curiosity. *The Journal of Genetic Psychology: Research and Theory on Human Development*, 167(2), 117–135.
- Rowson, J., Young, J., Spencer, N., Lindley, E., & Gecius, E. (2012). The power of curiosity: How linking inquisitiveness to innovation could help to address our energy challenges. RSA Social Brain Centre. <https://www.thersa.org/globalassets/pdfs/blogs/rsa-social-brain-the-power-of-curiosity.pdf>
- Schleicher, A. (2019). *PISA 2018: Insights and interpretations*. OECD. [https://www.oecd.org/pisa/PISA 2018 Insights and Interpretations FINAL PDF.pdf](https://www.oecd.org/pisa/PISA%2018%20Insights%20and%20Interpretations%20FINAL%20PDF.pdf)
- Shea, T. L., Tennant, A., & Pallant, J. F. (2009). Rasch model analysis of the Depression, Anxiety and Stress Scales (DASS). *BMC Psychiatry*, 9, 1–10. <https://doi.org/10.1186/1471-244X-9-21>
- Shenaar-Golan, V., & Gutman, C. (2013). Curiosity and the cat: Teaching strategies that foster curiosity. *Social Work with Groups*, 36(4), 349–359. <https://doi.org/10.1080/01609513.2013.769076>
- Shin, D., Lee, H., Lee, G., & Kim, S. (2019). The role of curiosity and interest in learning and motivation. In K. Renninger & S. Hidi (Eds.), *The cambridge handbook of motivation and learning (Cambridge handbooks in psychology)* (pp. 443-464). Cambridge University Press. doi:10.1017/9781316823279.020
- Silvia, P. J. (2006). *Exploring the psychology of interest*. Oxford University Press.
- Sumintono, B., & Widhiarso, W. (2015). *Aplikasi pemodelan RASCH pada assessment pendidikan* (September). Penerbit Trim Komunika.
- Tseng, K. H., Chang, C. C., Lou, S. J., & Chen, W. P. (2013). Attitudes towards science, technology, engineering and mathematics (STEM) in a project-based learning (PjBL) environment. *International Journal of Technology and Design Education*, 23(1), 87–102.
- Tsupros, N., Kohler, R., & Hallinen, J. (2009). *STEM education: A project to identify the missing components*. Intermediate Unit 1 and Carnegie Mellon.
- Wolins, L. (1982). Reviewed Work: *Probabilistic models for some intelligence and attainment tests* by Benjamin D. Wright, Georg Rasch. *Journal of the American Statistical Association*, 77(377), 220. <https://doi.org/10.2307/2287805>
- Zollman, A. (2012). Learning for STEM literacy: STEM literacy for learning. *School Science and Mathematics*, 112(1), 12–19. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2012.00101.x>