

Summative Test Items Analysis Using Classical Test Theory (CTT)

Analisis Item Kertas Peperiksaan Sumatif Menggunakan Teori Ujian Klasik (TUK)

Nor Aisyah Saat

Fakulti Sains Sosial dan Kemanusiaan, Universiti Teknologi Malaysia, 81310 UTM Johor Bahru, Johor, Malaysia

*Corresponding author: noraisyah@graduate.utm.my

Article history: Received: 01 January 2020 Received in revised form: 09 February 2020 Accepted: 02 March 2020 Published online: 26 August 2020

Abstract

Item analysis is the process of examining student responses to test items individually in order to get clear picture on the quality of the item and the overall test. Teachers are encouraged to perform item analysis for each administered test in order to determine which items should be retained, modified, or discarded in the given test. This study aims to analyse items in 2 summative examination question papers by using classical test theory (CTT). The instruments used were the SPM Mathematics Trial Examination Questions 1 2019 which involved 50 students in form 5 students and the SPM Mathematics Trial Examination Question 1 2019 which involved 20 students. The SPM Mathematics Trial Examination Question paper 1 contains 40 objective questions while the SPM Mathematics Trial Examination paper 1 contains 25 subjective questions. The data obtained were analysed using Microsoft Excel software based on the formulas of item difficulty index and discrimination index. This analysis can help teachers for better understanding about the difficulty level of the items used. Finally, based on the analysis items obtained, the items were classified as good, good but improved, marginal or weak items.

Keywords: Item analysis, Classical Test Theory, index difficulty, index discrimination, summative test

Abstrak

Analisis item adalah proses bagi menilai tindak balas pelajar terhadap item ujian secara individu bagi mendapat gambaran yang jelas berkenaan kualiti item tersebut dan ujian secara keseluruhan. Guru disarankan membuat analisis item bagi setiap ujian yang ditadbir supaya dapat menentukan item mana yang harus disimpan, diubah suai, atau dibuang pada ujian yang diberikan. Kajian ini bertujuan untuk menganalisis item pada 2 kertas soalan peperiksaan Sumatif menggunakan teori ujian klasik (TUK). Instrumen yang digunakan ialah soalan Peperiksaan Percubaan SPM Matematik kertas 1 2019 yang melibatkan seramai 50 orang murid tingkatan 5 dan soalan Peperiksaan Percubaan SPM Matematik Tambahan kertas 1 2019 yang melibatkan 20 orang murid. Kertas soalan Peperiksaan Percubaan SPM Matematik kertas 1 mengandungi 40 soalan objektif aneka pilihan manakala kertas Peperiksaan Percubaan SPM Matematik Tambahan kertas 1 mengandungi 25 soalan subjektif. Data yang diperolehi dianalisis menggunakan perisian Microsoft Excel berdasarkan rumus indeks kesukaran item dan indeks diskriminasi. Analisis ini dapat membantu guru untuk lebih mengenalpasti tahap kesukaran item yang digunakan. Akhir sekali, berdasarkan item analisis yang diperolehi, item itu telah diklasifikasikan sama ada item yang baik, baik tetapi boleh diperbaiki, marginal item atau lemah.

Kata kunci: Analisis item, Teori Ujian Klasik, indeks kesukaran, indeks diskriminasi, peperiksaan sumatif

© 2020 Penerbit UTM Press. All rights reserved

1.0 PENGENALAN

Sijil Pelajaran Malaysia (SPM) merupakan peperiksaan utama kebangsaan yang ditadbirkan secara berpusat dan ditaksir pada penghujung pendidikan menengah. (Malaysia, 2019). Berdasarkan surat siaran Lembaga Peperiksaan bil. 4 tahun 2020, Format Instrumen Peperiksaan Sijil Pelajaran Malaysia (SPM) dan Ujian Pencapaian Bahasa Antarabangsa (UPBA) mulai tahun 2021 bagi mata pelajaran akademik Kurikulum Standard Sekolah Menengah (KSSM) bertarikh 17 Mac 2020 menunjukkan instrumen bagi ujian bertulis adalah berbentuk soalan objektif dan soalan subjektif. Bagi mempersiapkan murid terutamanya di peringkat menengah dalam menduduki SPM, guru-guru di Malaysia menggunakan instrumen berbentuk ujian atau peperiksaan bertulis bagi menilai tahap akademik seseorang murid.

Oleh itu, guru-guru memerlukan pengetahuan dan kemahiran yang tinggi dalam membina item soalan ujian. Item soalan yang digunakan perlu berkualiti dari segi kesahan dan kebolehpercayaannya iaitu mengukur apa yang hendak diukur disamping mengikut Jadual Spesifikasi Ujian (JSU) yang telah ditetapkan sebelum ditadbir. Kualiti didefinisikan sebagai item yang dibina menggunakan sesuatu, biasanya tinggi: tahap kecemerlangan (Dewan Bahasa dan Pustaka, 2017). Walaubagaimanapun, menurut (Shamsuddin, 2014) amalan pembinaan ujian dalam kalangan guru sekolah masih kurang mantap. Sebagai contohnya, berdasarkan pengalaman pengkaji sendiri guru menggunakan soalan-soalan yang ada di buku-buku rujukan atau soalan daripada negeri-negeri lain ketika membina soalan samada untuk ujian atau peperiksaan.

Banyak item soalan yang telah dibina dan ditadbir oleh guru-guru, namun masih kurang kajian terutamanya dari dalam negara yang menerbitkan analisis item kertas peperiksaan sumatif menggunakan Teori Ujian Klasik (TUK) secara formal. Oleh itu, pengkaji merasakan satu keperluan untuk menjalankan analisis yang boleh dijadikan rujukan guru-guru terhadap item yang dibina menggunakan TUK. Pengkaji memilih item soalan penilaian sumatif kerana ianya dapat menilai pengetahuan yang sudah dipelajari oleh murid di akhir masa yang ditetapkan dan lebih berbentuk formal. TUK merupakan salah satu cara untuk menilai kualiti sesuatu ujian atau peperiksaan yang ditadbir. TUK akan menganalisis setiap item dalam instrumen berdasarkan skor yang diterima pelajar. Kelebihan utama TUK ialah ianya berdasarkan andaian yang lemah dimana ianya mudah memenuhi dengan data sebenar dan saiz sampel yang sederhana. TUK juga mudah digunakan dan memerlukan sedikit pengetahuan matematik di pihak pengguna. (Champlain, 2010). Analisis TUK telah dipilih bagi kajian ini berdasarkan kesesuaian item yang ada untuk dianalisis. Dapatan analisis ini diharap dapat membantu guru menilai instrumen yang telah dibina dan seterusnya guru dapat lebih memahami tindak balas murid terhadap item ujian tersebut.

2.0 TEORI UJIAN KLASIK / CLASSICAL TEST THEORY

Teori Ujian Klasik (TUK) ialah satu teori berkaitan skor ujian yang memperkenalkan tiga konsep iaitu skor ujian (skor pemerhatian), skor sebenar dan skor ralat (Ronald K. Hambleton, 1993). Persamaan yang digunakan di dalam CTT ialah

$$X = T + E$$

X ialah skor ujian yang diperolehi oleh individu tersebut, T ialah markah sebenar individu tersebut dan E ialah skor ralat. Daripada formula ini kita dapat lihat nilai skor ujian dipengaruhi oleh nilai markah sebenar dan skor ralat seseorang individu. Statistik berkaitan skor keseluruhan ujian ini termasuklah min, sisihan piawai dan juga pekali kebolehpercayaan (Sobaki, 2016). Bagi memperkukuhkan lagi TUK, indeks kesukaran (p) dan indeks diskriminasi (D) juga digunapakai dalam proses penghasilan sesuatu soalan ujian atau peperiksaan. Nilai p dan D ini membantu dalam mengenalpasti kualiti sesuatu soalan ujian atau peperiksaan.

3.0 INDEKS KESUKARAN (p)

Indeks kesukaran dapat mengukur kesukaran sesuatu item bagi sesuatu ujian. Formula mengira indeks kesukaran ialah

$$\text{Indeks Kesukaran, } p = \frac{\text{bilangan calon yang menjawab betul}}{\text{jumlah calon yang menjawab item tersebut}} = \frac{N_T + N_R}{N}$$

N_T = Bilangan calon kumpulan skor tinggi yang menjawab betul

N_R = Bilangan calon kumpulan skor rendah yang menjawab betul

N = Jumlah calon kumpulan skor tinggi dan kumpulan skor rendah

Kesukaran sesuatu item boleh dikelaskan kepada 3 iaitu rendah, sederhana dan tinggi. Berdasarkan Jadual 1, Item yang mempunyai indeks kesukaran 0.7 dan ke atas mempunyai aras kesukaran yang rendah dan boleh dikategorikan sebagai soalan mudah. Item yang mempunyai indeks kesukaran 0.31 - 0.69 atau kebiasaannya menghampiri 0.6 mempunyai aras kesukaran yang sederhana dan boleh dikategorikan sebagai soalan sederhana. Item yang mempunyai indeks kesukaran 0.3 dan ke bawah mempunyai aras kesukaran yang tinggi dan boleh dikategorikan sebagai soalan yang melebihi tahap sederhana.

Jadual 1 Aras indeks kesukaran item mengikut Thirakunkovit, 2016

Indeks Kesukaran	Aras Kesukaran
0.7 ke atas	Rendah (soalan mudah)
0.31-0.69 (~0.6)	Sederhana (soalan sederhana)
0.3 dan ke bawah	Tinggi (soalan melebihi tahap sederhana)

4.0 INDEKS DISKRIMINASI (D)

Indeks diskriminasi dapat membezakan murid berprestasi tinggi daripada murid berprestasi rendah. Langkah-langkah bagi menentukan aras diskriminasi sesuatu item adalah seperti yang berikut:

- I. Susun kertas ujian mengikut markah tertinggi kepada markah terendah.
- II. Bahagikan kertas ujian tersebut kepada dua kumpulan yang sama banyak, setengah kumpulan (50%) markah tinggi dan setengah kumpulan lagi (50%) markah rendah. Kaedah ini sesuai untuk analisis bagi satu kelas. Sekiranya terdapat banyak kertas ujian yang perlu dianalisis, memadai dipilih 25% atau 33% kumpulan markah tertinggi dan terendah untuk dianalisis.
- III. Kirakan nilai indeks kesukaran (K) bagi setiap kumpulan markah tertinggi (K_t) dan terendah (K_r).
- IV. Formula mengira indeks diskriminasi ialah

$$\text{Indeks Diskriminasi, } D = K_t - K_r$$

K_t = Indeks kesukaran item bagi kumpulan berprestasi tinggi
 K_r = Indeks kesukaran item bagi kumpulan berprestasi rendah

Terdapat 4 aras diskriminasi kesukaran item. Setiap item akan dinilai berdasarkan nilai indeks diskriminasi. Berdasarkan jadual 2, item yang mempunyai indeks diskriminasi 0.4 dan ke atas dinilai sebagai item yang sangat baik. Item yang mempunyai indeks diskriminasi 0.3 - 0.39 dinilai sebagai item yang baik tetapi boleh diperbaiki untuk dipertingkatkan. Item yang mempunyai indeks diskriminasi 0.20 - 0.29 dinilai sebagai "marginal" item iaitu perlu dibaiki untuk dipertingkatkan. Item yang mempunyai indeks diskriminasi 0.19 dan ke bawah dinilai sebagai item yang lemah, tidak boleh diterima atau perlu disemak semula.

Jadual 2 Aras diskriminasi kesukaran item mengikut Robert L. Ebel, 1991

Indeks Diskriminasi	Penilaian Item
0.4 dan ke atas	Item yang sangat baik
0.3 – 0.39	Baik tetapi boleh diperbaiki untuk dipertingkatkan
0.20 – 0.29	“Marginal” item, perlu dibaiki untuk dipertingkatkan
0.19 ke bawah	Lemah, tidak boleh diterima atau perlu disemak semula

5.0 PEMILIHAN ITEM UJIAN

Kajian ini melibatkan 2 instrumen yang mempunyai jenis soalan yang berbeza iaitu soalan objektif dan soalan subjektif. Berdasarkan Jadual 3, instrumen pertama ialah Soalan Peperiksaan Percubaan SPM 2019 Matematik Kertas 1 yang mengandungi 40 soalan objektif aneka pilihan yang melibatkan sampel 50 orang murid di sebuah sekolah Menengah di Malaysia. Instrumen kedua ialah Soalan Peperiksaan Percubaan SPM 2019 Matematik Tambahan Kertas 1 yang mengandungi 25 soalan subjektif yang melibatkan sampel 20 orang murid di sebuah sekolah Menengah di Malaysia.

Jadual 3 Analisis instrumen dalam kajian

Bil	Instrumen	Item Soalan	Sampel
1.	Soalan Peperiksaan Percubaan SPM 2019 Matematik Kertas 1	Soalan objektif yang mengandungi 40 soalan aneka pilihan.	50 orang murid di sebuah sekolah Menengah di Malaysia.
2.	Soalan Peperiksaan Percubaan SPM 2019 Matematik Tambahan Kertas 1	Soalan subjektif yang mengandungi 25 soalan subjektif.	20 orang murid di sebuah sekolah Menengah di Malaysia.

6.0 ANALISIS SKOR UJIAN DAN INTERPRETASI DATA

Markah murid direkodkan ke dalam perisian microsoft excel untuk dianalisis.

- i. Skor Soalan Percubaan SPM 2019 Matematik Kertas 1 (Soalan objektif)

Jadual 4 Analisis bilangan jawapan betul daripada 40 soalan objektif setiap murid

Murid	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Bilangan jawapan betul /40	28	27	26	26	25	25	25	24	23	22	22	22	21	20	20	20	20	20	19	19

Murid	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Bilangan jawapan betul /40	19	19	19	18	18	18	18	17	17	17	17	17	17	17	17	16	16	16	15	15

Murid	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Bilangan jawapan betul /40	15	15	15	15	15	14	14	13	13	12

Jadual 4 menunjukkan bilangan jawapan betul daripada 40 soalan objektif setiap murid. Contohnya, murid 1 berjaya menjawab 28 soalan dengan betul daripada 40 soalan yang diberi. Ini bermakna 12 soalan tidak dijawab dengan betul oleh murid 1. Taburan skor bilangan jawapan betul per 40 dapat dilihat dengan lebih jelas apabila skor murid dikumpulkan mengikut selang kelas seperti rajah di bawah.



Rajah 1 Graf bilangan murid berdasarkan markah soalan objektif

Rajah 1 menunjukkan skor murid bertabur secara normal. Seramai 12 orang murid mendapat markah diantara 11-15 daripada 40 soalan yang diberi. Mod skor ialah 16-20 dengan kekerapan 25 menunjukkan kekerapan markah yang paling tinggi dicapai oleh kebanyakan murid ialah diantara 16-20. Min skor murid ialah 19 menunjukkan secara purata markah bagi 50 orang sampel murid di dalam kajian ini ialah 19. Nilai skor median merujuk kepada skor yang ditengah-tengah iaitu diantara skor murid 25 dan 26 iaitu $\frac{18+18}{2} = 18$. Nilai mod, min dan median skor berada pada kelas yang sama menunjukkan ujian yang dijalankan berbentuk normal dan sekata.

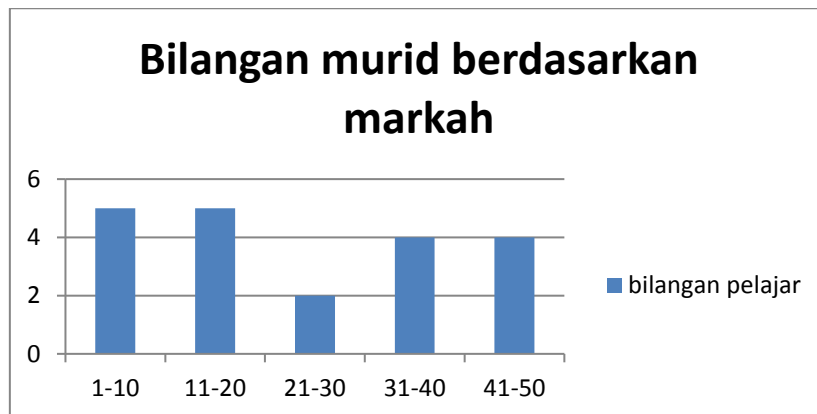
ii. Skor Soalan Percubaan SPM 2019 Matematik Tambahan Kertas 1 (Soalan Subjektif)

Soalan Percubaan SPM 2019 Matematik Tambahan Kertas 1 mempunyai markah penuh sebanyak 80. Markah yang diperuntukkan bagi setiap soalan adalah berbeza. Jadual 5 menunjukkan jumlah markah per 80 soalan subjektif bagi 20 orang murid. Contohnya, murid 1 mendapat 48 markah daripada 80 markah.

Jadual 5 Analisis jumlah markah per 80 bagi soalan subjektif setiap murid

Murid	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Jumlah Markah/80	48	46	44	41	39	33	33	32	28	21	17	17	15	14	13	9	8	7	7	6

Taburan skor per 80 markah dapat dilihat dengan lebih jelas apabila skor murid dikumpulkan mengikut selang kelas Rajah 2.



Rajah 2 Graf bilangan murid berdasarkan markah soalan subjektif

Rajah 2 dapat memberikan gambaran yang jelas bahawa skor murid tidak bertabur secara normal. Mod skor ialah 1-10 dan 11-20 dengan kekerapan 5. Min skor murid ialah 19. Nilai skor median merujuk kepada skor yang ditengah-tengah iaitu diantara skor murid 10 dan 11 iaitu $\frac{21+17}{2} = 19$. Nilai min skor dan median skor adalah sama akan tetapi tidak berada di dalam mod skor. Ini menunjukkan data yang dikumpul adalah kurang bermutu. Hal ini mungkin disebabkan nilai sampel yang kecil dan juga perbezaan tahap pemahaman yang tinggi dikalangan murid kelas ini.

7.0 ANALISIS ITEM MENGGUNAKAN PENDEKATAN CTT

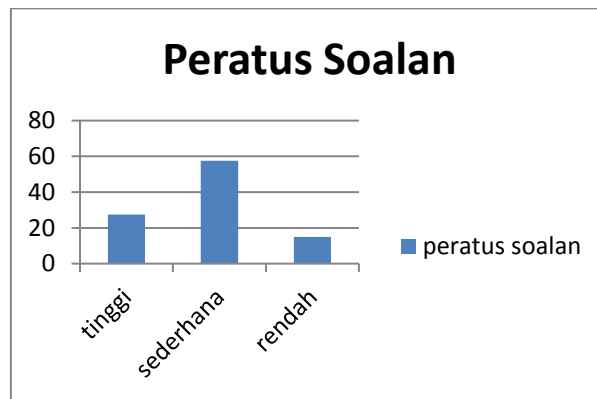
i. Analisis Item Soalan Peperiksaan Percubaan SPM 2019 Matematik Kertas 1 (Soalan objektif)

i (a) Indeks kesukaran soalan Peperiksaan Percubaan SPM 2019 Matematik Kertas 1

Jadual 6 : Klasifikasi Aras kesukaran item soalan Peperiksaan Percubaan SPM 2019 Matematik Kertas 1- S merujuk kepada nombor soalan

Aras kesukaran	Item
Rendah ($p \geq 0.7$)	S4, S5, S13, S28, S31, S37
Sederhana ($0.31 \leq p \leq 0.69$)	S1, S2, S3, S6, S7, S8, S9, S10, S11, S12, S14, S15, S16, S19, S20, S26, S27, S32, S33, S34, S38, S39, S40
Tinggi ($p \leq 0.3$)	S17, S18, S21, S22, S23, S24, S25, S29, S30, S35, S36

Berdasarkan jadual 6, terdapat 11 item mempunyai aras kesukaran tinggi iaitu 27.5% soalan adalah sukar. Terdapat 6 soalan mempunyai aras kesukaran rendah iaitu 15% soalan adalah mudah untuk dijawab oleh murid. Hal ini lebih dijelaskan berdasarkan rajah 3.



Rajah 3 Graf peratus soalan Peperiksaan Percubaan SPM 2019 Matematik Kertas 1 (soalan objektif) berdasarkan aras kesukaran item

Rajah 3 menunjukkan item soalan adalah baik kerana bertabur secara normal berdasarkan nilai aras kesukaran setiap item.

Berdasarkan jadual 6, guru boleh mengenalpasti soalan-soalan bagi setiap aras untuk tindakan susulan seperti jadual 7.

Jadual 7 Contoh analisis item soalan Peperiksaan Percubaan SPM 2019 Matematik Kertas 1 (soalan objektif) berdasarkan aras kesukaran

Aras kesukaran	Item	Bentuk Item	Komen
Rendah	S4	<p>4 Diberi $1001_m = 513_{10}$, apakah nilai m ?</p> <p>A 2 B 5 C 8 D 10</p>	<p>Bab : Asas Nombor</p> <p>Cadangan : Soalan ini adalah mudah dan boleh dijawab oleh kebanyakan pelajar dari pelbagai aras. Pelajar yang lemah boleh diberi perhatian untuk menguasai soalan ini terlebih dahulu sebelum menjawab soalan yang lebih sukar</p>
Sederhana	S1	<p>1 Hitungkan nilai bagi $8\ 632 - 4\ 376$ dan bundarkan jawapan kepada dua angka bererti.</p> <p>A 42 B 4200 C 4300 D 4360</p>	<p>Bab : Angka Bererti</p> <p>Cadangan : Soalan ini berada di tahap sederhana menunjukkan sebilangan pelajar menghadapi masalah menjawab soalan ini dengan betul.</p>

Tinggi	S17	<p>17 $2x(3x - y) - (-x - 3y)^2 =$</p> <p>A $5x^2 - 8xy + 9y^2$</p> <p>B $5x^2 - 8xy - 9y^2$</p> <p>C $7x^2 - 4xy + 9y^2$</p> <p>D $7x^2 - 8xy - 9y^2$</p>	<p>Bab : Ungkapan dan persamaan kuadratik</p> <p>Cadangan : Soalan ini berada di tahap tinggi menunjukkan ramai pelajar menghadapi masalah untuk menyelesaikan soalan ini. Guru boleh menggunakan kaedah pengajaran yang lain untuk menambah kefahaman pelajar bagi menyelesaikan soalan ini.</p>
--------	-----	---	---

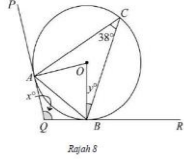
i (b) Indeks diskriminasi soalan Peperiksaan Percubaan SPM 2019 Matematik Kertas 1

Jadual 8 Klasifikasi Indeks Diskriminasi item soalan Peperiksaan Percubaan SPM 2019 Matematik Kertas 1- S merujuk kepada nombor soalan

Penilaian Item	Item
Item yang sangat baik ($D \geq 0.4$)	S8, S9, S39
Baik tetapi boleh diperbaiki untuk dipertingkatkan ($0.3 \leq D \leq 0.39$)	S6, S12, S27, S29, S33, S36, S38
“Marginal” item, perlu dibaiki untuk dipertingkatkan ($0.20 \leq D \leq 0.29$)	S2, S7, S20, S23, S24, S25, S32
Lemah, tidak boleh diterima atau perlu semakan semula ($D \leq 0.19$)	S1, S3, S4, S5, S10, S11, S13, S14, S15, S16, S17, S18, S19, S21, S22, S26, S28, S30, S31, S34, S35, S37, S40

Data murid dibahagi kepada 2 kumpulan bagi mendapatkan indeks kesukaran kumpulan berpencapaian tinggi dan indeks kesukaran kumpulan berpencapaian rendah. Analisis pada setiap item dijalankan bagi mendapatkan nilai indeks diskriminasi. Berdasarkan jadual 8 hanya 3 item mempunyai nilai indeks diskriminasi dalam lingkungan 0.4 dan ke atas. 3 soalan di dalam item ini adalah sangat baik dan boleh disimpan untuk kegunaan masa akan datang. 23 item di dalam lingkungan 0.19 ke bawah menunjukkan soalan di dalam item tersebut lemah, tidak boleh diterima atau perlu semakan semula. Daripada nilai indeks diskriminasi ini, lebih daripada separuh item sangat lemah dan tidak sesuai digunakan untuk soalan peperiksaan ini. Berdasarkan nilai indeks diskriminasi ini, guru boleh mengenalpasti item yang baik dan boleh disimpan, baik tetapi boleh diperbaiki, marginal item atau lemah seperti contoh jadual 9.

Jadual 9 Contoh analisis item soalan Peperiksaan Percubaan SPM 2019 Matematik Kertas 1 (soalan objektif) berdasarkan indeks diskriminasi

Item	Penilaian Item	Bentuk Item	Komen
S8	Item sangat baik	<p>8 Dalam Rajah 8, PAQ dan QBR masing-masing ialah tangen kepada bulatan berpusat O di A dan B.</p>  <p>Rajah 8</p> <p>Diberi $AC = BC$, cari nilai $x + y$.</p> <p>A 19°</p> <p>B 57°</p> <p>C 104°</p> <p>D 123°</p>	<p>Bab : Bulatan III</p> <p>Cadangan : Item soalan ini sangat baik dan boleh disimpan untuk kegunaan akan datang. Soalan ini dapat membezakan murid kumpulan skor tinggi dan kumpulan skor rendah.</p>
S1	Item Lemah, tidak boleh diterima atau perlu semakan semula	<p>1 Hitungkan nilai bagi $8\ 632 - 4\ 376$ dan bundarkan jawapan kepada dua angka bererti.</p> <p>A 42</p> <p>B 4200</p> <p>C 4300</p> <p>D 4360</p>	<p>Bab :Angka bererti</p> <p>Cadangan : Item soalan adalah lemah, tidak boleh diterima atau perlu semakan semula. Walaupun berdasarkan analisis indeks kesukaran, item ini berada di tahap sederhana, namun, item ini tidak membezakan murid kumpulan skor tinggi dan kumpulan skor rendah.</p>

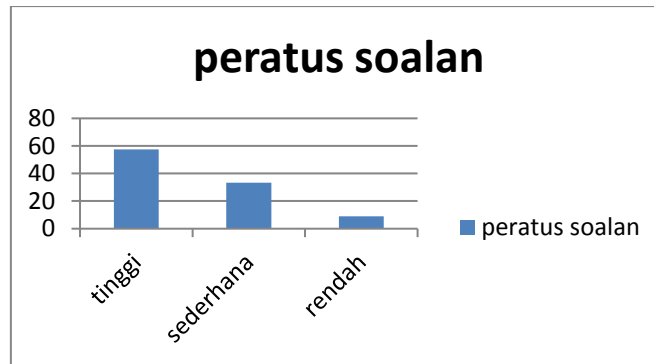
ii. Analisis Item Soalan Peperiksaan Percubaan SPM 2019 Matematik Tambahan Kertas 1 (Soalan subjektif)

ii (a) Indeks kesukaran soalan Peperiksaan Percubaan SPM 2019 Matematik Tambahan Kertas 1

Jadual 10 Klasifikasi Aras kesukaran item soalan Peperiksaan Percubaan SPM 2019 Matematik Kertas Tambahan Kertas 1- S merujuk kepada nombor soalan

Aras kesukaran	Item
Rendah ($p \geq 0.7$)	S18, S21, S22A
Sederhana ($0.31 \leq p \leq 0.69$)	S1A, S1B, S2, S4A, S6, S7, S8, S9, S11, S12, S13,
Tinggi ($p \leq 0.3$)	S3, S4B, S5, S10A, S0B, S10C, S14A, S14B, S15, S16, S17, S19, S20, S22B, S23, S24A, S24B, S25A, S25B

Berdasarkan jadual 10, 19 item mempunyai aras kesukaran tinggi iaitu 57.6% soalan adalah sukar. Terdapat 3 soalan mempunyai aras kesukaran rendah iaitu 9% soalan adalah mudah untuk dijawab oleh murid. Hal ini lebih dijelaskan berdasarkan rajah 4



Rajah 4 Graf peratus soalan Peperiksaan Percubaan SPM 2019 Matematik Kertas Tambahan Kertas 1 (soalan subjektif) berdasarkan aras kesukaran item

Rajah 4 menunjukkan item soalan bertabur secara tidak normal. Soalan yang mempunyai indeks kesukaran tinggi melebihi soalan yang mempunyai indeks kesukaran sederhana dan rendah.

Berdasarkan jadual 10, guru boleh mengenalpasti soalan-soalan bagi setiap aras untuk tindakan susulan seperti jadual 11.

Jadual 11 Contoh analisis item soalan Peperiksaan Percubaan SPM 2019 Matematik Tambahan Kertas 1 (soalan subjektif) berdasarkan aras kesukaran

Aras kesukaran	Item	Bentuk Item	Komen
Rendah	S18	18. Satu set data terdiri daripada lima nombor. Hasil tambah nombor-nombor itu ialah 62. Dua nombor baru, 9 dan 13 telah ditambah kepada set data itu. Nyatakan min bagi tujuh nombor itu, [3 markah]	Bab : Statistik Cadangan : Soalan ini adalah mudah dan boleh dijawab oleh kebanyakan pelajar dari pelbagai aras. Pelajar yang lemah boleh diberi perhatian untuk menguasai soalan ini terlebih dahulu sebelum menjawab soalan yang lebih sukar
Sederhana	S1A	1. Dalam rajah 1, fungsi-fungsi h memetakan x kepada y dan g memetakan y kepada z . Nyatakan (a) $h^{-1}(8)$	Bab : Fungsi Cadangan : Soalan ini berada di tahap sederhana menunjukkan sebilangan pelajar menghadapi masalah menjawab soalan ini dengan betul.
Tinggi	S3	3. Diberi fungsi $f : x \rightarrow m - 2x$ dan $f^{-1} : x \rightarrow 6 + px$ dengan keadaan m dan p adalah pemalar. Cari nilai m dan p . [4 markah]	Bab : Fungsi Cadangan : Soalan ini berada di tahap tinggi menunjukkan ramai pelajar menghadapi masalah untuk menyelesaikan soalan ini. Guru boleh menggunakan kaedah pengajaran yang lain untuk menambah kefahaman pelajar bagi menyelesaikan soalan ini.

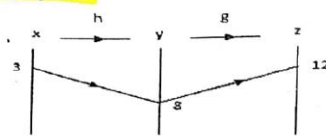
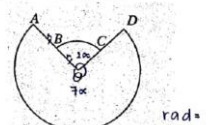
ii (b) Indeks diskriminasi soalan Peperiksaan Percubaan SPM 2019 Matematik Tambahan Kertas 1

Jadual 12 Klasifikasi Indeks Diskriminasi item soalan Peperiksaan Percubaan SPM 2019 Matematik Tambahan Kertas 1- S merujuk kepada nombor soalan

Penilaian Item	Nombor Item
Item yang sangat baik ($D \geq 0.4$)	S1A, S1B, 2, 3, 6, 7, 8, S10A, S11, S12, S13, S14B, S16, S23
Baik tetapi boleh diperbaiki untuk dipertingkatkan ($0.3 \leq D \leq 0.39$)	S4B, S10B, S19, S20, S25A, S25B
“Marginal” item, perlu dibaiki untuk dipertingkatkan ($0.20 \leq D \leq 0.29$)	S5, S9, S10C, S14A, S17, S24A
Lemah, tidak boleh diterima atau perlu semakan semula ($D \leq 0.19$)	S4A, S15, S18, S21, S22A, S22B, S24B

Data murid dibahagi kepada 2 kumpulan bagi mendapatkan indeks kesukaran kumpulan berpencapaian tinggi dan indeks kesukaran kumpulan berpencapaian rendah. Analisis pada setiap item dijalankan bagi mendapatkan nilai indeks diskriminasi. Berdasarkan jadual 12, 14 item mempunyai nilai indeks diskriminasi dalam lingkungan 0.4 dan ke atas. 14 soalan didalam item ini adalah sangat baik dan boleh disimpan untuk kegunaan masa akan datang. 7 item berada di dalam lingkungan 0.19 ke bawah menunjukkan soalan di dalam item tersebut lemah, tidak boleh diterima atau perlu semakan semula. Daripada nilai indeks diskriminasi ini, lebih daripada separuh item sangat baik dan boleh digunakan untuk soalan peperiksaan ini. Berdasarkan nilai indeks diskriminasi ini, guru boleh mengenalpasti item yang baik dan boleh disimpan, baik tetapi boleh diperbaiki, marginal item atau lemah seperti contoh jadual 13.

Jadual 13 : Contoh analisis item soalan Peperiksaan Percubaan SPM 2019 Matematik Tambahan Kertas 1 (soalan objektif) berdasarkan indeks diskriminasi

Item	Penilaian Item	Bentuk Item	Komen
S1A	Item sangat baik	<p>1. Dalam rajah 1, fungsi-fungsi h memetakan x kepada y dan g memetakan y kepada z.</p>  <p>Rajah 1</p> <p>Nyatakan (a) $h \circ g$</p>	<p>Bab : Fungsi</p> <p>Cadangan : Item soalan ini sangat baik dan boleh disimpan untuk kegunaan akan datang. Soalan ini dapat membezakan murid kumpulan skor tinggi dan kumpulan skor rendah.</p>
S5	“Marginal” item, perlu dibaiki untuk dipertingkatkan	<p>5 Rajah di bawah menunjukkan dua buah sector AOD dan BOC bagi dua bulatan dengan pusat sepunya O.</p>  <p>Sudut yang dicangkup pada pusat O oleh lengkok major AD ialah 7α radian dan perimeter seluruh rajah ialah 50 cm. Diberi $OB = r$ cm, $OA = 2OB$ dan $\angle BOC = 2\alpha$, ungkapkan r dalam sebutan α.</p>	<p>Bab : Sukatan Membulat</p> <p>Cadangan : “Marginal” item, perlu dibaiki untuk dipertingkatkan. Soalan ini masih boleh disimpan dan diperbaiki untuk disimpan di dalam koleksi bank soalan guru.</p>

8.0 RUMUSAN

Secara keseluruhannya pengkaji telah membincangkan analisis kertas peperiksaan sumatif yang melibatkan 2 instrumen yang mempunyai jenis soalan berbeza iaitu soalan objektif dan soalan subjektif. Instrumen yang terlibat ialah Kertas Soalan Peperiksaan Percubaan SPM 2019 Matematik Kertas 1 dan Kertas Soalan Peperiksaan Percubaan SPM 2019 Matematik Tambahan Kertas 1. Kaedah yang digunakan ialah Teori Ujian Klasik (TUK) berdasarkan nilai indeks kesukaran item dan juga nilai indeks diskriminasi.

Dapatan analisis menunjukkan item soalan objektif yang digunakan bertabur secara normal berdasarkan markah keseluruhan murid dan nilai indeks kesukaran item. Walaubagaimanapun, nilai indeks diskriminasi item menunjukkan 23/40 iaitu lebih daripada separuh soalan yang dicadangkan untuk dikeluarkan daripada soalan ini. Hanya 3 soalan item adalah baik. Ini memberi gambaran item yang digunakan perlu dipertingkatkan lagi.

Item soalan subjektif pula tidak bertabur secara normal berdasarkan markah keseluruhan murid dan nilai indeks kesukaran item. Akan tetapi, nilai indeks diskriminasi item menunjukkan hanya 7 soalan yang dicadangkan untuk dikeluarkan daripada soalan ini. 14 daripada 33 soalan item adalah sangat baik.

Analisis item soalan peperiksaan adalah penting dan dapat membantu guru bagi mengenalpasti kelebihan dan kelemahan item yang digunakan dan adakah ianya sesuai bagi anak murid mereka. Analisis item juga membantu guru untuk menjalankan bimbingan secara terancang bagi murid-murid dengan mengenalpasti topik-topik berdasarkan aras kesukaran item, menjalankan program kecemerlangan dan juga membina item soalan yang berkualiti. Guru perlu peka untuk tidak menggunakan item soalan yang lemah dalam

menguji murid-murid. Guru-guru juga perlu merujuk Jadual Spesifikasi Ujian (JSU) yang disediakan untuk menguji murid-murid. Analisis ini dapat membantu guru-guru dalam menentukan tahap kesukaran dan diskriminasi item yang ada. Guru perlu mempunyai bank soalan bagi setiap aras kesukaran agar dapat digunakan untuk masa akan datang.

Rujukan

- Adibah Binti Abd Latif, I. J. (2016). Multiple-Choice Items Analysis Using Classical Test Theory And Rasch Measurement Model. *Man In India*, 96(1-2), 173-181.
- Champlain, A. F. (2010). A primer on classical test theory and item response theory for assessment in medical education. *Medical education*, 44, 109-117.
- Dewan Bahasa dan Pustaka. (2017). Retrieved September, 2019, from <http://prpm.dbp.gov.my/Cari1?keyword=kualiti>
- Malaysia, K. P. (2019). Laporan Analisis Keputusan SPM 2019. *Lembaga Peperiksaan Kementerian Pendidikan Malaysia*. Retrived January, 2020, from <https://www.moe.gov.my/en/pemberitahuan/announcement/pengumuman-dan-laporan-analisis-keputusan-peperiksaan-spm-2019>
- Richard J. McCowan, S. C. (1999). Item Analysis for Criterion-Referenced Tests. *Center for Development of Human Services*. Research Foundation of SUNY/Center for Development of Human Services, New York.
- Robert L. Ebel, D. A. (1991). *Essential Of educational Measurement Fifth Edition*. New Delhi: Prentice hall of India.
- Ronald K. Hambleton, R. W. (1993). Comparison of Classical Test Theory and Item Response Theory and Their Applications to Test Development. *Educational Measurement: Issues and Practice* , 38-47.
- Lembaga Peperiksaan, Kementerian Pendidikan Malaysia. (2020) Surat siaran Lembaga Peperiksaan bil. 4 tahun 2020, Format Instrumen Peperiksaan Sijil Pelajaran Malaysia (SPM) dan Ujian Pencapaian Bahasa Antarabangsa (UPBA) mulai tahun 2021 bagi mata pelajaran akademik Kurikulum Standard Sekolah Menengah (KSSM), 17 Mac 2020. Retrived Mac, 2020, from <http://lp.moe.gov.my/index.php/ss-kv/909-surat-siaran-lembaga-peperiksaan-bil-4-tahun-2020-format-instrumen-peperiksaan-sijil-pelajaran-malaysia-spm-dan-ujian-pencapaian-bahasa-antarabangsa-upba-mulai-tahun-2021-bagi-mata-pelajaran-akademik-kurikulum-standard-sekolah-menengah-kssm>
- Shamsuddin, H. B. (2014). Pengkalibrasian Item Untuk Penggabungan Dua Ujian Matematik Tingkatan 2. *Tesis Ijazah Sarjana Sastera USM*.
- Sobaki, S. B. (2016). Penilaian Item Kemahiran Berfikir Aras Tinggi Menggunakan Teori Ujian Klasik dan Teori Respon Item. *Tesis Master. Universiti Teknologi Malaysia*.
- Thirakunkovit, S. (2016). An evaluation of a post-entry test: An Item Analysis using Classical Test Theory (CTT). Retrieved Disember, 2019, from https://docs.lib.purdue.edu/open_access_dissertations/862