

Karakteristik Butir Soal Pas Matematika SMA Kelas X**Asmin Lukman**

Universitas Bumi Hijrah Tidore

Email: asminlukman@gmail.com**Info Artikel***Kirim: 26 Maret
2023**Terima: 29 Mei 2023**Terbit Online Juni
2023***Kata-kata kunci:***Karakteristik**Butir, Soal**Matematika,**Rasch Model***ABSTRAK**

Penilaian hasil belajar peserta didik dilakukan setelah selesai semester. Hasil tes seringkali disalahtafsirkan terkait kemampuan peserta didik. Akibatnya peserta didik yang berkemampuan tinggi akan menjadi rendah dan kemampuan rendah menjadi tinggi akibat instrumen yang digunakan tidak dapat memberikan informasi dengan baik. Penilaian akhir semester selalu dilakukan setiap akhir pembelajaran selama satu semester. Hasil penilaian akhir semester akan dilakukan analisis butir soal untuk mengetahui apakah butir soal sudah sesuai atau belum.

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui sejauh mana karakteristik butir soal yang digunakan dalam pelaksanaan tes penilaian akhir semester. Metode penelitian ini menggunakan pendekatan deskripsi kuantitatif. Subjek dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas X SMA IT Albina Kota Ternate sebanyak 28 peserta. Instrumen pengumpulan data berupa lembar jawaban dan kunci jawaban. Jumlah butir soal yang dianalisis adalah sebanyak 20 butir soal pilihan ganda. Analisis data berupa analisis butir dengan pendekatan rasch model bantuan software winstep.

Hasil analisis butir soal menunjukkan bahwa terdapat 9 butir soal yang fit dengan model rasch. Butir dikatakan fit dengan model rasch apabila memenuhi kriteria nilai (MNSQ) $0,5 < \text{MNSQ} < 1,5$ nilai (Pt Mean Corr) $0,4 < \text{Pt Measure Corr} < 0,85$, dan Nilai Outfit Z-standard (ZSTD) $-2,0 < \text{ZSTD} < +2$. Tingkat kesulitan butir soal menunjukkan bahwa butir dikatakan memenuhi kriteria apabilamemiliki tingkat kesukaran $-2 \leq b \leq +2$. Indeks kesukaran yang memenuhi adalah sebanyak 18 butir soal. Rata-rata kemampuan peserta didik dalam menjawab soal matematika adalah sebesar 6,9. Artinya bahwa kemampuan peserta didik dalam menjawab butir dengan benar masih cukup rendah. Fungsi informasi tes menunjukkan bahwa tes dapat dikerjakan dengan baik oleh peserta didik yang memiliki kemampuan sedang.

1. PENDAHULUAN

Pencapaian hasil belajar menjadi tolak ukur kemajuan suatu program pendidikan. Baik dan tidaknya suatu pelaksanaan program pendidikan sangat tergantung pada sejauh mana ketercapaian pembelajaran dapat terwujud dengan baik. Capaian pembelajaran dapat diperoleh melalui kegiatan penilaian hasil belajar. Pelaksanaan penilaian dilakukan dengan menggunakan instrument baik tes maupun non tes. Tes dilakukan untuk menguantifikasi kemampuan peserta didik dalam bentuk perangkat soal pada mata pelajaran tertentu. Tes merupakan sejumlah pertanyaan yang memiliki jawaban yang benar atau salah, juga sebagai sejumlah pertanyaan yang membutuhkan jawaban, atau sejumlah pernyataan yang harus diberikan tanggapan (Habib dan Kiki, 2018). Tes juga diartikan sebagai kegiatan untuk menguantifikasi kemampuan. Kemampuan yang dimaksud adalah kemampuan pada level kognitif peserta didik. Oleh karena itu pencapaian hasil belajar peserta didik sangat ditentukan oleh kegiatan penilaian yang dilakukan, baik dalam bentuk tes maupun non tes.

. Penilaian diartikan sebagai penafsiran hasil pengukuran terhadap capaian siswa (Danni, Wahyuni, & Tauratiya, 2021). Pada kurikulum 2013 ada dua bentuk penilaian yaitu dikenal dengan penilaian akhir semester (PAS) dan penilaian akhir tahun (PAT). Penilaian akhir semester dilaksanakan setelah selesai kegiatan belajar mengajar semester ganjil. Penilaian akhir tahun dilaksanakan setelah selesai kegiatan belajar mengajar semester genap. Anis Faridah (2021) mengungkapkan bahwa penilaian tersebut bertujuan untuk mengumpulkan informasi terkait capaian peserta didik setelah mengikuti pembelajaran. Sehingga informasi terkait kemampuan peserta didik dapat diperoleh guru sebagai hasil penilaian terhadap peserta didik.

Mata pelajaran yang akan dinilai kemampuan peserta didik salah satunya adalah matematika. tes adalah suatu alat untuk mengukur ketercapaian siswa apakah mereka sudah atau belum menguasai materi yang telah diajarkan selama proses belajar yang telah dilaluinya (Habib dan Kiki, 2018). Hasil belajar mata pelajaran matematika diperoleh setelah kegiatan proses belajar mengajar telah selesai dilaksanakan pada setiap semester. Kemampuan peserta didik pada mata pelajaran matematika sangat tergantung pada kualitas tes yang dilakukan. Sebab, tes yang baik tentukan

menghasilkan informasi yang baik begitupun sebaliknya, informasi kemampuan matematika peserta didik menjadi bias apabila pelaksanaan tes tidak dilakukan dengan baik. Pelaksanaan tes yang baik tentu harus melalui kaidah-kaidah dalam pelaksanaan tes yakni dimulai dari penyusunan instrumen soal tes sampai pada tahapan alisis butir soal. Kualitas suatu tes dapat dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif. Analisis kualitatif melihat materi, konstruksi, dan bahasa. Analisis kuantitatif dilakukan dengan menggunakan analisis butir baik itu melalui pendekatan rasch model, teori tes klasik, dan teori respon butir. Analisis butir soal matematika dilakukan untuk mengetahui karakteristik butir soal.

Terkadang hasil tes yang rendah tidak selamanya menunjukkan kemampuan peserta didik yang rendah. Artinya bahwa kualitas soal yang digunakan untuk mengukur kemampuan peserta didik harus memenuhi kriteria secara kualitatif maupun kuantitatif. Kriteria kualitatif yaitu soal tersebut harus memenuhi standar validitas. Validitas juga dibagi menjadi tiga yaitu validitas isi, validitas konstruk, validitas bahasa. Untuk memvalidasi soal tersebut maka butuh expert atau ahli dalam bidang mata pelajaran untuk menilai isi materi, konstruk atau kesesuaian indikator, serta bahasa yang digunakan dalam soal harus sesuai. Analisis secara kuantitatif yaitu menekankan pada reliabilitas, tingkat kesukaran, daya beda, dan pengecoh. Tes yang baik harusnya mengukur kemampuan yang sebenarnya.

Analisis butir soal dilakukan setelah tes selesai dilaksanakan. Butir soal yang dianalisis adalah soal pilihan ganda yang isi jawabannya terdapat pilihan benar atau salah. Butir soal pilihan ganda tingkat SMA terdapat lima option yaitu ada satu jawaban benar dan empat jawaban lainnya adalah pengecoh. Pada teori tes klasik yang dilihat dari karakteristik butir soal berupa tingkat kesukaran butir soal, daya beda, dan pengecoh. Teori respon butir memiliki memiliki 3PL atau parameter logistik yang terdiri dari 1PL (tingkat kesukaran), 2PL (daya beda), dan 3PL (tebakan). Teori respon butir juga memiliki asumsi unidimensi, independensi lokal, dan invariansi parametrik.

Rasch model merupakan bagian dari teori respon butir yang lebih menekankan pada kesesuaian kemampuan peserta didik dengan tingkat kesukaran butir soal. Peserta

tes dengan kemampuan (ability) yang tinggi seharusnya memiliki probability yang lebih besar untuk menjawab benar suatu soal daripada mahasiswa lainnya. Dan sebaliknya, mahasiswa memiliki tinggi (Sumintono & Widhiarso, 2015, p. 3). peluang lebih kecil untuk menjawab benar suatu soal yang memiliki tingkat kesulitan lebih. Analisis dengan rasch model lebih sederhana untuk digunakan melihat karakteristik butir soal pada tingkat kesukaran setiap butir soal..

Tingkat kesukaran butir soal merupakan keberfungsian suatu butir soal dalam mengidentifikasi peserta didik yang berkemampuan tinggi dan rendah (Danni et al., 2021). Indeks tingkat kesukaran butir yang baik pada analisis rasch model adalah berada diantara -2 dan +2. Artinya bahwa semakin rendah indeks nilai yang diperoleh maka soal tersebut dinyatakan semakin mudah. begitupun sebaliknya tinggi nilai yang diperoleh maka tingkat kesukaran soal semakin tinggi. Maka idealnya soal yang dapat digunakan dalam suatu kegiatan tes adalah tingkat kesukarannya berada diantara -2 dan +2. Analisis butir soal hasil penilaian akhir semester mata pelajaran matematika pada peserta didik kelas X ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana karakteristik butir soal yang digunakan sudah sesuai atau belum. Butir soal sangat menentukan tingkat kemampuan matematika peserta didik. Agar hasil penilaian menjadi lebih maksimal.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan menggunakan pendekatan deskripsi kuantitatif. Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan hasil analisis butir soal menggunakan pendekatan rasch model melalui bantuan aplikasi Winsteps. Hasil penilaian akhir semester peserta didik kelas X SMA IT Albina Kota Ternate tahun ajaran 2022/2023 mata pelajaran matematika akan dianalisis dan dideskripsikan dengan rasch model. Penilaian akhir semester dilaksanakan pada bulan desember tahun 2022. Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik SMA IT Albina kota Ternate. Sampel dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas X SMA IT Albina Kota Ternate yang ikut dalam pelaksanaan penilaian akhir semester. Jumlah peserta didik yang ikut dalam penilaian akhir semester sebanyak 28 orang. Semuanya dijadikan sampel dalam penelitian ini. Teknik pengumpulan dilakukan dengan cara mengumpulkan lembar jawaban peserta. Penilaian akhir semester dilakukan dengan cara online menggunakan bantuan

googleform sehingga data jawaban peserta didik diambil langsung dari hasil jawaban googleform. Bentuk soal yang dianalisis adalah pilihan ganda dengan alternatif jawaban sebanyak lima yang terdiri dari satu jawaban dan empat pengecoh. Jumlah butir soal yang dianalisis sebanyak 20 butir. Selain lembar jawaban peserta didik, ada juga data yang disiapkan adalah kunci jawaban. Kedua data ini dijadikan sebagai syarat untuk menganalisis data. Teknik analisis data dilakukan dengan menggunakan bantuan software Winsteps. Winstep adalah salah satu software yang dapat digunakan untuk menganalisis butir soal dengan pendekatan rasch model. Hasil analisis bertujuan untuk melihat karakteristik butir soal penilaian akhir semester mata pelajaran matematika. Karakteristik butir yaang dilihat diantaranya adalah reliabilitas, fit model, tingkat kesulitan soal, serta kemampuan peserta didi, dan fungsi informasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang dianalisis adalah terdiri dari responden sebanyak 28 peserta didik dan 20 butir soal. Bentuk soal yang dianalisis adalah jenis soal pilihan ganda mata pelajaran matematika yang terdiri dari lima pilihan jawaban. Data yang dibutuhkan untuk analisis adalah responden peserta didik. Hasil jawaban perserta didik tersebut diperoleh dari google form, karena tes dilakukan secara online. Selain hasil responden peserta didik, kunci jawaban juga dibutuhkan dalam menganalisis butir soal. Selanjutnya, data dianalisis dengan model rasch menggunakan program Winsteps. Hasil analisis menunjukkan rata-rata skor yang diperoleh peserta didik, reliabilitas tes, tingkat kesukaran, fit moldel, kurva fungsi informasi dan lain-lain.

Gambar 1. Kesimpulan Analisis

Person	28 INPUT		28 MEASURED		INFIT		OUTFIT	
	TOTAL	COUNT	MEASURE	REALSE	IMNSQ	ZSTD	OMNSQ	ZSTD
MEAN	6.9	28.0	-.87	.57	.98	-.1	1.28	.1
S.D.	3.7	.0	1.01	.10	.19	.9	1.17	1.2
REAL RMSE	.58	TRUE SD	.82	SEPARATION	1.41	Person	RELIABILITY	.66
Item	20 INPUT		20 MEASURED		INFIT		OUTFIT	
	TOTAL	COUNT	MEASURE	REALSE	IMNSQ	ZSTD	OMNSQ	ZSTD
MEAN	9.6	28.0	.00	.50	1.00	-.1	1.28	.0
S.D.	3.7	.0	.87	.12	.21	1.1	.96	1.2
REAL RMSE	.52	TRUE SD	.71	SEPARATION	1.37	Item	RELIABILITY	.65

Gambar 1. di atas menunjukkan bahwa jumlah peserta tes sebanyak 20 peserta didik dengan skor rata-rata yang diperoleh sebesar 9,6. Artinya bahwa skor yang diperoleh peserta didik masih cukup rendah. `Nilai Infit person MNSQ 0,98 dan outfit

MNSQ 1.28 dengan nilai harapan 1 pada menunjukkan bahwa pola responden baik. Kemudian Nilai Infit ZSTD -0,1 dan outfit ZSTD -0,1 dengan nilai harapan 0 menunjukkan pola jawaban yang baik Reliabilitas person diperoleh nilai sebesar 6.6 yang artinya masih cukup baik. Hasil nilai item infit MNSQ 1.00 dan outfit MNSQ 1.28 dengan nilai harapan 1 pada menunjukkan bahwa pola responden baik. Kemudian Nilai Infit ZSTD -0,1 dan outfit ZSTD 0,0 dengan nilai harapan 0 menunjukkan butir secara keseluruhan baik

Gambar 2. Fit Model

INFIT		OUTFIT		PT-MEASURE		EXACT MATCH		Item
MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD	CORR.	EXP.	OBS%	EXP%	
1.26	.6	4.12	2.1	A-.20	.26	92.9	92.8	20
1.24	.6	3.98	2.1	B-.16	.26	92.9	92.8	6
1.09	.4	1.62	1.5	C .24	.41	82.1	78.0	4
1.36	1.4	1.24	.7	D .13	.41	67.9	78.0	19
1.28	1.0	1.29	.7	E .15	.39	71.4	79.9	13
1.17	1.1	1.23	1.1	F .26	.43	64.3	68.3	11
1.16	.8	1.10	.5	G .31	.43	67.9	73.0	9
.94	-.2	1.13	.5	H .44	.43	82.1	74.6	8
1.11	.5	1.06	.3	I .32	.41	75.0	78.0	7
1.09	.6	1.07	.4	J .35	.42	57.1	67.6	15
1.09	.5	1.02	.2	j .37	.43	67.9	74.6	16
1.04	.3	.97	-.1	i .41	.43	67.9	69.7	3
.91	-.4	.89	-.4	h .51	.43	78.6	71.4	1
.89	-.7	.86	-.6	g .53	.42	71.4	67.6	10
.83	-1.0	.79	-1.0	f .59	.43	75.0	69.7	14
.79	-1.4	.70	-1.2	e .60	.40	82.1	68.4	5
.76	-1.4	.67	-1.5	d .66	.43	71.4	71.4	12
.75	-1.2	.71	-1.0	c .64	.43	82.1	74.6	18
.66	-1.8	.68	-1.1	b .70	.43	89.3	74.6	2
.61	-2.4	.54	-2.3	a .78	.43	85.7	71.4	17
1.00	-.1	1.28	.0			76.2	74.8	
.21	1.1	.96	1.2			9.5	7.0	

Gambar 2 menunjukkan kecocokan butir dengan model rasch. Butir soal yang dikatakan cocok adalah butir yang memiliki nilai outfit mean square (MNSQ) $0,5 < \text{MNSQ} < 1,5$ nilai Point Measure Correlation (Pt Mean Corr) $0,4 < \text{Pt Measure Corr} <$

0,85, dan Nilai Outfit Z-standard (ZSTD) $-2,0 < ZSTD < +2$ (Bambang & Wahyu, 2015:72). Pada tabel di atas menunjukkan bahwa butir yang tidak memenuhi nilai outfit MNSQ adalah butir nomor 4, 6, dan 20. Artinya bahwa 3 butir soal tersebut tidak fit dengan model rasch. Kemudian pada nilai outfit ZSTD menunjukkan bahwa butir yang tidak memenuhi diantaranya butir soal nomor 6, 17, dan 20 yang berarti bahwa butir tersebut tidak fit dengan model rasch. Selanjutnya pada Pt Measure Corr, butir yang tidak memenuhi kriteria diantaranya adalah butir 4, 6, 7, 9, 11, 13, 15, 16, 19, dan 20. Pada kriteria Pt Measure Corr terdapat 10 butir soal tidak memenuhi kriteria sehingga dapat dinyatakan bahwa 10 butir tersebut tidak cocok dengan model rasch. Jika ketiga kriteria tersebut digabungkan maka butir soal yang memenuhi atau cocok dengan model rasch adalah 4, 6, 7, 9, 11, 13, 15, 16, 17, 19, dan 20. Sedangkan butir yang cocok dengan analisis model rasch adalah butir soal nomor 1, 2, 3, 5, 8, 10, 12, 14, dan 18.

Gambar 3. Tingkat Kesulitan Butir soal

ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	TOTAL COUNT	MEASURE	MODEL S.E.
20	2	28	2.12	.76
6	2	28	2.12	.76
4	7	28	.44	.48
19	7	28	.44	.48
13	6	28	.68	.50
11	13	28	-.72	.42
9	10	28	-.18	.44
8	9	28	.02	.45
7	7	28	.44	.48
15	14	28	-.90	.42
16	9	28	.02	.45
3	12	28	-.55	.42
1	11	28	-.37	.43
10	14	28	-.90	.42
14	12	28	-.55	.42
5	17	28	-1.42	.42
12	11	28	-.37	.43
18	9	28	.02	.45
2	9	28	.02	.45
17	11	28	-.37	.43
MEAN	9.6	28.0	.00	.48
S.D.	3.7	.0	.87	.10

Gambar 3 di atas menunjukkan tingkat kesulitan butir soal. Menurut Hambleton&Swaminathan (1985: 36) bahwa butir soal dikatakan baik jika memiliki tingkat kesukaran $-2 \leq b \leq +2$. Tingkat

kesukaran pada tabel di atas terdapat pada kolom *MEASURE*. Data di atas menunjukkan bahwa butir 6 dan 20 tidak memenuhi kriteria tingkat kwsulitan yang baik. Sebab butir tersebut terlalu sulit. Hal ini dapat dilihat dari nilai measurenya lebih dari 2 yang artinya apabila nilai indeks kesukaran semakin besar maka soal itu dikatakan sulit. Selain itu dua soal tersebut masing-masing hanya dapat dijawab dengan benar oleh 2 siswa. Dalam ilmu pengukuran jika jika dalam uji coba instrumen dan hasilnya terdapat soal yang terlalu mudah atau terlalu sulit maka butir soal tersebut perlu direvisi. Kemudian butir yang dinyatakan baik berdasarkan hasil analisis di atas adalah butir soal nomor 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19.

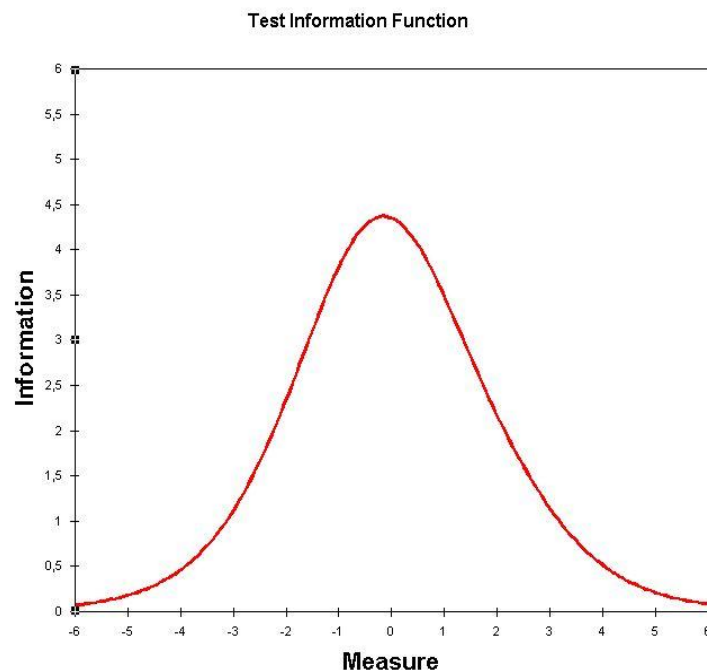
Gambar 4. Kemampuan Peserta Didik.

ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	TOTAL COUNT	MEASURE	MODEL S.E.
27	15	20	1.24	.56
25	14	20	.94	.53
8	13	20	.67	.51
22	13	20	.67	.51
11	12	20	.42	.49
18	11	20	.19	.48
2	10	20	-.04	.48
5	8	20	-.50	.48
16	8	20	-.50	.48
1	7	20	-.74	.49
14	7	20	-.74	.49
26	7	20	-.74	.49
6	6	20	-.99	.51
13	6	20	-.99	.51
28	6	20	-.99	.51
12	5	20	-1.27	.54
17	5	20	-1.27	.54
19	5	20	-1.27	.54
23	5	20	-1.27	.54
24	5	20	-1.27	.54
4	4	20	-1.58	.58
20	4	20	-1.58	.58
21	4	20	-1.58	.58
9	3	20	-1.95	.64
10	3	20	-1.95	.64
3	2	20	-2.44	.76
7	2	20	-2.44	.76
15	2	20	-2.44	.76
MEAN	6.9	20.0	-.87	.56
S.D.	3.7	.0	1.01	.08

Gambar 4 di atas menunjukkan kemampuan peserta didik dalam menjawab soal. Analisis ras model memeili kelebihan yaitu dapat melihat langsung kemampuan peserta didik. Kolom *Entry Number* menunjukkan nomor urut peserta didik, karena tidak

menggunakan nama pada saat diinput ke software winsteps sehingga diganti dengan nomor urut. Total peserta didik sebanyak 28 peserta dan hasil analisis diatas otomatis tersusun dari yang memiliki kemampuan tinggi sampai pada kemampuan rendah. Skor tertinggi diperoleh peserta didik nomor urut 27 yakni benar 15 butir dari total 20 butir soal. Dan skor terendah adalah peserta didik nomor urut 3, 7, dan 15 yang masing-masing hanya mampu menjawab 2 butir soal dengan benar. Kemudian skor rata-rata soal yang dapat dijawab benar oleh peserta didik adalah 6,9 atau 7 butir soal. Hasil ini menunjukkan kemampuan menjawab soal masih rendah. Salah satu faktor penyebabnya adalah sebagian besar butir soal memiliki tingkat kesulitan yang tinggi.

Gambar 5. Fungsi Informasi Tes



Berdasarkan grafik fungsi informasi di atas menunjukkan bahwa measure adalah kemampuan peserta didik, dan informationa adalah informasi. Kurva diatas menunjukkan bahwa tes tersebut dapat memberikan informasi sangat tinggi pada level kemampuan sedang (Azizah dan Septi, 2020). Oleh karena itu butir soal tersebut dapat dikerjakan dengan baik oleh peserta didik yang memiliki kemampuan sedang.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis butir soal hasil penilaian akhir semester mata pelajaran matematika dengan menggunakan analisis butir model rasch menunjukkan bahwa butir yang cocok dengan analisis model rasch adalah butir soal nomor 1, 2, 3, 5, 8, 10, 12, 14, dan 18. Artinya bahwa sebanyak 20 butir soal hanya 9 butir soal yang cocok dianalisis menggunakan model rasch. Karena butir tersebut memenuhi kriteria nilai(MNSQ) $0,5 < \text{MNSQ} < 1,5$ nilai (Pt Mean Corr) $0,4 < \text{Pt Measure Corr} < 0,85$, dan Nilai Outfit Z-standard (ZSTD) $-2,0 < \text{ZSTD} < +2$. Tingkat kesulitan butir soal menunjukkan bahwa butir dikatakan memenuhi kriteria apabila memiliki tingkat kesukaran $-2 \leq b \leq +2$. Indeks kesukaran yang memenuhi adalah butir soal nomor 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19. Rata-rata kemampuan peserta didik dalam menjawab soal matematika adalah sebesar 6,9. Artinya bahwa kemampuan peserta didik dalam menjawab butir dengan benar masih cukup rendah. Fungsi informasi tes dapat memberikan informasi bahwa tes tersebut dapat dikerjakan dengan baik oleh peserta didik yang memiliki kemampuan sedang.

DAFTAR PUSTAKA

- Azizah dan Septi Wahyuningsih, 2020. Penggunaan model rasch untuk analisis instrumen tes pada mata kuliah matematika aktuaria. *Jurnal pendidikan matematika*. Volume 3 nomor 1 hal. 45-50. juni 2020.
- Danni, R., Wahyuni, A., & Tauratiya, T. (2021). Item Response Theory Approach: Kalibrasi Butir Soal Penilaian Akhir Semester Mata Pelajaran Bahasa Arab. *Arabi : Journal of Arabic Studies*, 6(1), 93–104. Tahun 2021
- Faridah A. (2021). Karakteristik butir soal ujian akhir semester mata pelajaran sejarah. *Jurnal Penelitian Hukum dan Pendidikan* Vol. 20, No. 2, pp. 1281-1288, Desember 2021,
- Hambleton, R.K., Swaminathan, H., & Rogers, H.J. (1985). *Item response theory*. Boston, MA: Kluwer
- Ratu H, Riska K. (2018). Karakteristik butir soal try out ujian nasional SMA mata pelajaran matematika se-kota mataram dengan menggunakan program iteman. *Jurnal Varian* vol.1 no.2 hal 11-21. Maret 2018
- Sumintono, B., & Widhiarso, W. (2015). *Aplikasi pemodelan rasch pada assessment pendidikan*. Trim Komunikata.