

PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES BERBASIS HOTS PADA MATERI ASAM-BASA MENGGUNAKAN RASCH MODEL

HOTS-BASED TEST INSTRUMENT DEVELOPMENT USING THE RASCH MODEL

Inovayani Saragih*, Santri Angelia Damanik, Ayi Darmana, Retno Dwi Suyanti

Program Magister Pendidikan Kimia Universitas Negeri Medan

e-mail: inovayanis@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (research and development) yang bertujuan untuk memperoleh instrumen tes formatif pada materi asam basa. Pengembangan instrumen mengadaptasi 10 langkah pengembangan instrumen dengan menggunakan model Rasch yaitu: mendefinisikan konstruk, identifikasi level dari konstruk, penggambaran konstruk menjadi item, uji coba dengan sampel representative, menerapkan model Rasch yang sesuai, meninjau item, meninjau Peta Wright, mengulangi langkah 4–7, menetapkan validitas dan reliabilitas, menyusun dokumentasi alat ukur, yang dikombinasikan dengan 6 langkah pengembangan instrumen soal berbasis HOTS yaitu: analisis kompetensi dasar, membuat kisi-kisi, membuat stimulus, menyusun soal, membuat rubrik penilaian dan menganalisis tes. Hasil penelitian diperoleh sebanyak 10 butir soal pilihan berganda yang valid sesuai dengan kriteria *MNSQ*, *ZSTD* dan *Pt. Mean Corr* yang memenuhi syarat dan reliabel nilai dengan reliabilitas item adalah 0,86 sehingga digunakan sebagai instrumen tes formatif pada materi asam basa.

Kata kunci: instrument, HOTS, model Rasch

Abstract

This research is research and development which aims to obtain formative test instruments on acid and base materials. Instrument development adapts the 10 steps of instrument development using the Rasch model combined with the 6 steps of HOTS-based question instrument development. The results of the study obtained 10 valid and reliable multiple choice questions used as formative test instruments on acid and base material.

Key words: instruments, HOTS, Rasch model.

PENDAHULUAN

Kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) adalah kemampuan berpikir pada tahap penalaran, yang berarti tidak hanya mampu memahami pelajaran atau materi yang diajarkan di sekolah, tetapi juga mampu menerapkan pengetahuan tersebut dalam kehidupan sehari-hari [1]. HOTS adalah alat pengukuran untuk mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi dalam konteks pengukuran hasil belajar. Secara khusus, Brookhart menyatakan dalam [13]

bahwa ujian berbasis HOTS bertujuan untuk mengajarkan peserta didik bagaimana memproses dan menerapkan informasi, menghubungkan ide-ide ke konsep lain, menyelesaikan masalah dengan menggunakan informasi yang dikumpulkan, dan berpikir secara kritis tentang konsep dan data.

Salah satu materi kimia yang penting adalah materi asam-basa. Siswa harus menguasai materi ini, karena merupakan materi prasyarat untuk mempelajari hidrolisis

garam dan larutan penyangga. Oleh karena itu, perlu diketahui kemampuan berpikir kritis siswa dalam topik asam-basa melalui ujian formatif [11], sehingga guru dapat memutuskan bahwa siswa sudah siap melanjutkan ke pembelajaran berikutnya atau belum

Menurut karakterisasi tes berbasis HOTS, pembuatan ujian tidak dapat dilakukan dengan sembarangan; sebaliknya, itu memerlukan persiapan komprehensif yang mempertimbangkan metrik penting dari kemampuan berpikir tingkat tinggi [14]. Tes harus memberikan informasi yang akurat, konsisten, adil, dan dapat dipercaya untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik [3]. Tes yang berkualitas tinggi dapat memberikan hasil pengukuran yang tepat tentang pencapaian belajar peserta didik, sehingga interpretasi hasilnya tidak bias atau tidak sesuai dengan kenyataan. Instrumen soal yang digunakan dalam tes harus valid, kredibel, praktis, asli, dan berdampak pada pembelajaran [15]. Selain itu, tes harus memiliki daya beda yang baik dan tidak terlalu rumit atau mudah bagi peserta didik.

Untuk menentukan kualitas instrumen tes, analisis statistik diperlukan. Salah satu model analisis statistik adalah model Rasch. Ini digunakan untuk membuat instrumen tes dengan menggunakan siklus pengembangan dan revisi sehingga data dan respons peserta didik sesuai dengan model [5]. Proses ini sistematis, dengan item tes disusun secara sengaja sesuai dengan teori yang diharapkan dan diuji secara empiris.

Materi asam-basa adalah salah satu materi kimia yang penting yang harus diketahui peserta didik karena merupakan materi prasyarat untuk mempelajari hidrolisis garam dan larutan penyangga. Oleh karena itu, kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam mata pelajaran asam-basa harus diketahui melalui tes formatif [11]. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh

instrumen tes formatif berbasis HOTS pada materi asam basa dengan menggunakan model Rasch.

METODE

Penelitian ini termasuk dalam penelitian pengembangan (*research and development*), Pengembangan instrumen soal berbasis kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) melalui tahapan pengembangan sesuai dengan Rasch model. Penelitian ini mengadopsi 10 langkah pengembangan instrumen tes menggunakan Model Rasch [9] yang dikombinasikan dengan 6 langkah pengembangan instrumen soal HOTS. Tahapan tersebut disajikan pada bagan berikut ini:



Pada tahap awal dilakukan analisis kompetensi dasar pada materi asam-basa. Selanjutnya pada tahap kedua disusun kisi-kisi soal yang memuat indikator soal dan pilihan tes yang akan digunakan. Pada tahap ketiga merancang butir soal beserta rubrik

kunci jawaban dan pedoman penskoran. Pada tahap keempat dilakukan uji coba dengan sampel representatif dari populasi target. Uji coba pada 36 orang siswa kelas XI SMA Negeri 1 Girsang Sipangan Bolon. Pada tahap kelima dilakukan analisis kelayakan soal menggunakan model Rasch dengan bantuan aplikasi ministep 5.4.3.0 untuk menganalisis: tingkat kesuaian butir tes dan tingkat kesesuaian individu. Berdasarkan kriteria Boone et al. (2014), kriteria yang digunakan untuk memeriksa kesesuaian butir soal dan individu yang tidak sesuai (outliers atau misfits) adalah: nilai Outfit mean square (MNSQ) yang diterima: $0,5 < \text{MNSQ} < 1,5$; Nilai Outfit Z-standard (ZSTD) yang diterima: $-2,0 < \text{ZSTD} < +2,0$; Nilai Point Measure Correlation (Pt Mean Corr) adalah $0,4 < \text{Pt Measure Corr} < 0,85$. Pada tahap kelima item ditinjau sesuai statistik dan dilakukan revisi jika perlu. Pada tahap keenam dilakukan analisis peta Wright untuk melihat perbedaan yang signifikan antara item. Setelah analisis peta Wright, Langkah ketujuh adalah menetapkan validitas reliabilitas dari instrumen soal berbasis HOTS yang telah dianalisis. Tahap selanjutnya menyusun dokumentasi alat ukur: selain deskripsi pengembangan dan uji coba instrumen, dokumentasi instrumen mencakup instruksi pengguna.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap mendefinisikan konstruk, peneliti melakukan analisis pada kompetensi dasar:

3.10: Memahami konsep asam dan basa serta kekuatannya dan kesetimbangan pengionannya dalam larutan.

4.10: Menentukan trayek perubahan pH beberapa indikator yang diekstrak dari bahan alam.

Pada tahap mengidentifikasi konstruk yang akan dibangun, peneliti menyusun kisi-kisi soal berdasarkan hasil analisis kompetensi dasar. Kisi-kisi soal berisi materi, indikator soal, level kemampuan peserta didik yang akan diukur serta jenis tes yang digunakan. Selanjutnya peneliti menyusun stimulus yang akan digunakan dalam instrumen tes.

Tahap berikutnya yaitu penggambaran konstruk menjadi item, stimulus disusun menjadi 10 soal pilihan ganda. Sebelum dilakukan uji coba instrumen tes kepada peserta didik, dilakukan validasi kepada 4 orang ahli, yaitu 2 orang dosen dan 2 orang guru kimia senior. Hasil validasi instrumen disajikan pada Gambar di bawah ini:



Hasil validasi dievaluasi kemudian dengan menggunakan formula Aiken untuk menghitung koefisien validitas. Formula Aiken adalah sebagai berikut:

$$V = \sum s / [n(c-1)]$$

Butir tes dinyatakan valid apabila nilainya sama atau lebih besar dari tabel Aiken, yakni 0,92. Berdasarkan tabel Aiken's dengan jumlah ahli =4, dan nilai n =4, diperoleh nilai $V = 0,92$ (signifikansi 5%). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa 10 butir soal valid, karena nilai koefisien validitas (V) yang diperoleh sesuai formula Aiken's $> 0,92$.

Hasil analisis disajikan pada tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1 Hasil analisis dengan formula Aiken's.

Nomor Soal	V	Keterangan
1	0,95	Valid
2	0,97	Valid
3	0,97	Valid
4	0,97	Valid
5	0,97	Valid
6	0,97	Valid
7	0,95	Valid
8	0,97	Valid
9	0,96	Valid
10	0,97	Valid

Pada tahap uji coba representative, dilakukan uji coba instrumen tes pada 35 orang peserta didik kelas XI di SMA Negeri 1 Girsang Sipangan Bolon, sehingga diperoleh skor masing-masing peserta didik. Selanjutnya skor yang diperoleh diolah menggunakan software *Ministep 5.4.3.7*, untuk menentukan kesesuaian butir tes, kesesuaian individu serta deteksi adanya bias berdasarkan jenis kelamin.

Berdasarkan analisis *output item statistic:misfit order* menunjukkan bahwa delapan soal memenuhi ketiga kriteria, yaitu soal nomor 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, dan 9. Soal nomor 9 dan 10 hanya tidak memenuhi syarat untuk *oufit MNSQ*, jadi keduanya dapat dipertahankan tanpa modifikasi. Hasil analisis disajikan dalam Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2 Hasil analisis *output item statistic:misfit order*

Nomor Item	Kriteria		
	MNSQ	ZSTD	Pt Mean Corr
1	1.30: <i>fit</i>	0.80: <i>fit</i>	0.53: <i>fit</i>
2	0.75: <i>fit</i>	-0.50: <i>fit</i>	0.50: <i>fit</i>
3	0.77: <i>fit</i>	-0.60: <i>fit</i>	0.66: <i>fit</i>
4	0.88: <i>fit</i>	0.00: <i>fit</i>	0.56: <i>fit</i>
5	1.04: <i>fit</i>	0.25: <i>fit</i>	0.61: <i>fit</i>

6	0.63: <i>fit</i>	-0.80: <i>fit</i>	0.67: <i>fit</i>
7	0.88: <i>fit</i>	-0.21: <i>fit</i>	0.61: <i>fit</i>
8	0.97: <i>fit</i>	0.03: <i>fit</i>	0.59: <i>fit</i>
9	1.63: <i>misfit</i>	1.64: <i>fit</i>	0.55: <i>fit</i>
10	2.50: <i>misfit</i>	1.24: <i>fit</i>	0.43: <i>fit</i>

Analisis berikutnya berdasarkan *output person statistic:misfit order* untuk memperoleh kesesuaian individu dengan kriteria yang sama dengan kesesuaian butir item. Berdasarkan hasil analisis diperoleh 1 orang peserta didik yaitu nomor 31 yang tidak memenuhi ketiga kriteria tersebut. Peserta didik nomor 31 memiliki nilai *output MNSQ* sebesar 8,52; nilai *output ZSTD* sebesar 3,66; dan nilai *output Pt Measure Corr* sebesar -0,35. Oleh karena itu, peserta didik ini harus dikeluarkan dari analisis setelahnya.

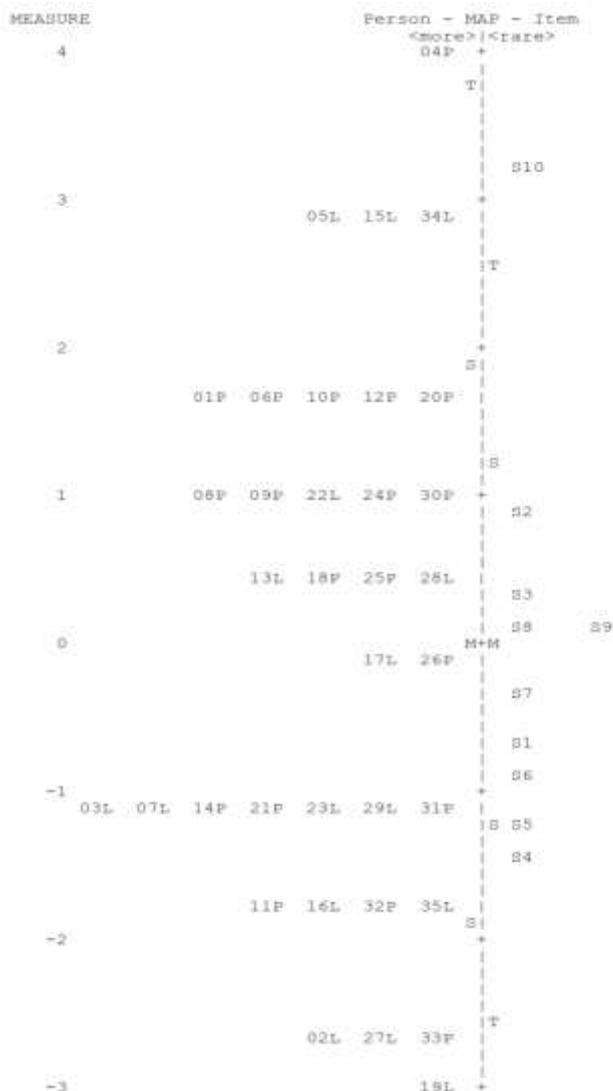
Deteksi bias diperoleh dengan membandingkan variabel jenis kelamin (laki-laki dan perempuan) melalui *ouput DIF class*. Hasil analisis data yang ditunjukkan dalam tabel 3 menunjukkan bahwa tidak ada data probabilitas butir di bawah 0,05. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa kelas *DIF* tidak memiliki bias.

Tabel 3 *DIF class*

Person CLASS	SUMMARY DIF CHI-SQUARED	D.F	PROB.	BETWEE-CLASS/GROUP Item			
				UNWTD MNSQ	ZSTD	Num ber	Name
4	1.0966	3	0.7776	0.4031	-0.69	1	S1
4	2.3126	3	0.5090	0.8879	0.13	2	S2
4	4.6537	3	0.1980	1.9128	1.16	3	S3
4	1.6740	3	0.6419	0.6545	-0.21	4	S4
4	2.1477	3	0.5413	0.8729	0.11	5	S5
4	0.5378	3	0.9107	0.1955	-1.27	6	S6
4	3.6413	3	0.3107	1.6815	0.97	7	S7
4	1.3246	3	0.7228	0.5106	-0.47	8	S8
4	3.2657	3	0.3512	1.3637	0.67	9	S9
4	3.9358	3	0.2673	2.6356	1.67	10	S10

Analisis peta *Wright* menunjukkan bahwa tes dapat menjangkau sebagian besar interval dalam peta butir. Ini menunjukkan bahwa tingkat kesulitan butir dalam tes berkisar dari yang paling mudah hingga yang paling sulit. Namun, satu item, S10, memiliki interval yang jauh dibandingkan

dengan item lainnya. Namun, butir item tersebut tetap dapat digunakan karena tidak merupakan outlier. Gambar Peta Wright:



Tabel 4 menyajikan ringkasan statistik yang memberikan informasi umum tentang kualitas instrumen yang digunakan. Dilihat dari tabel, nilai *Infit MNSQ* = 0,97 dan nilai *Output MNSQ* = 1,14, keduanya memiliki nilai yang dekat dengan nilai ideal, karena nilai ideal *MNSQ* = 1,00. Dengan demikian, instrumen ini dianggap dapat digunakan dengan baik untuk pengukuran. Selain itu, Tabel 6 menunjukkan bahwa

nilai *ZSTD Outfit* = 0,19 dan *Infit* = 0,05. Nilai *ZSTD* instrumen mendekati nilai ideal (0,00), yang menunjukkan bahwa perkiraan tersebut logis. Menurut hasil analisis, nilai reliabilitas item adalah 0,86. Hal ini menunjukkan bahwa aspek reliabilitas instrumen berkualitas tinggi, sesuai dengan kriteria instrumen yang ditetapkan oleh model Rasch [15].

Tabel 4 Ringkasan statistic item

	TOTAL SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL S.E.
MEAN	5.1	10.0	0.03	0.93
SEM	0.5	0.0	0.32	0.05
P.SD	2.8	0.0	1.87	0.29
S.SD	2.9	0.0	1.90	0.29
MAX	10.0	10.0	4.49	1.96
MIN	0.0	10.0	-3.95	0.71
REAL RMSE 1.03 TRUE SD 1.56 SEPARATION 1.52 Person RELIABILITY 0.70 REAL RMSE 1.03 TRUE SD 0.97 SEPARATION 1.65 Person RELIABILITY 0.73 S.E. OF Person MEAN = 0.32				

Tabel 5 menyajikan hasil statistik individu, menunjukkan bahwa peserta didik cukup konsisten dalam menjawab pertanyaan [15]. Nilai reliabilitas individu adalah 0,66.

Tabel 5 Ringkasan statistic individu

	TOTAL SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL S.E.	INFIT		OUTFIT	
					MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD
MEAN	5.1	10.0	0.02	0.87	0.99	0.05	1.14	0.20
SEM	0.5	0.0	0.29	0.03	0.06	0.13	0.24	0.14
P.SD	2.6	0.0	1.62	0.16	0.34	0.73	1.38	0.82
S.SD	2.7	0.0	1.64	0.16	0.34	0.74	1.40	0.83
MAX	9.0	10.0	2.87	1.25	1.95	1.47	8.52	3.66
MIN	1.0	10.0	-2.63	0.71	0.31	-0.93	0.12	-0.91
REAL RMSE 0.95 TRUE SD 1.31 SEPARATION 1.38 Person RELIABILITY 0.66 REAL RMSE 0.88 TRUE SD 1.36 SEPARATION 1.54 Person RELIABILITY 0.70 S.E. OF Person MEAN = 0.29								

Interaksi antara peserta didik dan item cukup baik, seperti yang ditunjukkan oleh hasil analisis pada Tabel 6, yang menunjukkan nilai *alpha Cronbach* sebesar 0,70 [15].

Tabel 6 Ringkasan statistic item dan individu

	TOTAL SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL S.E.	INFIT		OUTFIT	
					MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD
MEAN	17.8	35.0	0.00	0.47	0.97	0.05	1.14	0.19
SEM	1.9	0.0	0.42	0.02	0.03	0.15	0.18	0.26
P.SD	5.8	0.0	1.27	1.27	0.10	0.44	0.53	0.77
S.SD	6.1	0.0	1.34	1.34	0.10	0.46	0.56	0.81

MAX	25.0	35.0	3.21	3.21	1.13	0.63	2.50	1.64
MIN	4.0	35.0	-1.48	-1.48	0.84	-	0.63	-
REAL RMSE 0.48 TRUE SD 1.18 SEPARATION 2.47 Person RELIABILITY 0.86 REAL RMSE 0.47 TRUE SD 1.18 SEPARATION 2.51 Person RELIABILITY 0.86 S.E. OF Person MEAN = 0.42								

Ada empat kelompok soal yakni: sangat sulit, sulit, sedang, dan mudah. Nilai pemisahan item dihitung dari tabel menggunakan persamaan:

$$H = \frac{[(4 \times \text{separation}) + 1]}{3}$$

dengan nilai butir pemisahan 2,47, sehingga $H = 3,63$. Angka 3,63 dibulatkan menjadi 4, yang menunjukkan bahwa ada empat kelompok soal. Tabel 4.6 di atas menunjukkan bahwa nilai deviasi standar 1,27 diperoleh dari data tingkat kesesuaian item; nilai ini dikombinasikan dengan nilai rata-rata logit (0,00), yang menunjukkan tingkat kesulitan soal. Tabel 7 menunjukkan bagaimana butiran soal logistik dikelompokkan berdasarkan tingkat kesulitan.

Tabel 7 Pengelompokan butir soal

logit item	Kelompok	Nomor Item
>1,27	Sangat sukar	10
0,00 s.d +1,27	Sukar	2,3,8,9,
0,00 s.d -1,27	Sedang	7,1,6,5
<-1,27	Mudah	4

Dokumentasi instrumen mencakup deskripsi pengembangan instrumen, uji coba, dan petunjuk untuk penggunaannya. Lampiran 6 memiliki dokumentasi soal dan rubrik penilaian. Selanjutnya, sebaran soal berdasarkan tingkat kemampuan berpikir kritis (HOTS) disajikan dalam tabel 8 berikut ini.

Tabel 8 Sebaran soal sesuai tingkat kemampuan

Kompetensi yang diukur	Butir Soal
Menunjukkan penguasaan dan pemahaman yang luas terhadap materi pelajaran dan menerapkannya dalam	2,5

berbagai konteks situasi yang berbeda.	
Menganalisis, menyintesis, dan mengevaluasi berbagai gagasan dan informasi faktual.	6,7,8
Menjabarkan hubungan antara informasi dan konsep ke dalam situasi faktual.	1,3,4
Menafsirkan berbagai informasi kompleks pada materi pembelajaran.	10
Menemukan solusi dari berbagai masalah yang ada dan mengaitkannya dengan berbagai variabel.	9

Simpulan

Penelitian mencapai kesimpulan sebagai berikut:

1. Sepuluh langkah pengembangan soal berbasis HOTS menggunakan Model termasuk pendefinisian konstruk, analisis statistik, dan klaim validitas dan reliabilitas item.
2. Hasil pengembangan menghasilkan sepuluh soal pilihan ganda berbasis HOTS pada materi asam-basa yang dapat digunakan sebagai instrumen tes.

Ucapan Terima Kasih

Penelitian ini dapat terlaksana atas bimbingan dan masukan bapak Dr. Ayi Darmana, M.Si dan Prof. Dr. Retno Dwi Suyanti, M.Si selaku dosen pengampu mata kuliah Statistika pada Program Magister Pendidikan Kimia Universitas Negeri Medan. Untuk itu pada kesempatan ini tim peneliti mengucapkan terima kasih kepada bapak dan ibu dosen atas segala bimbingan dan masukan sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anuuru, T.A., Johan, R.C., Ali, M. (2017). Peningkatan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Dalam Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Peserta Didik Sekolah Dasar Melalui Model Pembelajaran Treffinger. *Educehnologia*, Vol 3 No. 2.
- [2] Aprilia, N., Susilaningsih, E., Priatmoko, S., Kasmui. (2020). Desain Instrumen Tes Pemahaman Konsep Berbasis HOTS Dengan Analisis Model Rasch. *Chemistry in Education*, 9 (2).
- [3] Arikunto, S. (2018) Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan. Penerbit Bumi Aksara. Jakarta.
- [4] Asriadi, M., Hadi, S. (2021). Analysis of the Quality of the Formative Test Items for Physics Learning Using the Rasch Model in the 21st Century Learning. *Journal Of Physics Education*, 6 No. 2, 158-166.
- [5] Boone, J.W., Scantlebury, K. (2005). *The Role of Rasch Analysis When Conducting Science Education Research Utilizing Multiple-Choice Tests*. DOI 10.1002/sce.20106.
- [6] Darmana, A., Sutiani, A., Nasution, H. A., Ismanisa, Nurhaswinda. (2021) *Analysis of Rasch Model for the Validation of Chemistry National Exam Instruments*. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 9(3):329-345.
- [7] Fajri, N.M.A., Yusmaita, E. (2021). Analisis Literasi Kimia Peserta Didik di SMAN 1 Batam pada Topik Hukum-Hukum Dasar Kimia dengan Model Rasch. *Jurnal Eksakta Pendidikan*,5 (1).
- [8] Harmurni, L. (2019). Instrumen Penilaian dan Validasinya. Uwais Inspirasi Indonesia. Ponorogo.
- [9] Planinic, M., Boone, W.J., Susac, A., Ivanjek, L. (2019) *Rasch analysis in physics education research: Why measurement matters*. *Physical Review Physics Education Research* 15, 020111.
- [10] Purniasari, L., Masykuri, M., Ariani, S.R., (2021). Analisis Butir Soal Ujian Sekolah Mata Pelajaran Kimia Sma N 1 Kutowinangun Tahun Pelajaran 2019/2020 Menggunakan Model Iteaman Dan Rasch. *Jurnal Pendidikan Kimia*, Vol. 10 No. 2.
- [11] Putri, E.S., Rinaningsih. (2021). *Diagnostic Test As Formative Test In Chemical Learning*. *UNESA Journal of Chemical Education*, Vol.10, No. 1, pp. 20-27.
- [12] Sabekti, A.W., Khoirunissa, F. (2018) Penggunaan Rasch Model Untuk Mengembangkan Instrumen Pengukuran Kemampuan Berikir Kritis Peserta didik Pada Topik Ikatan Kimia. *Jurnal Zarah*, Vol. 6 No. 2.
- [13] Sani, R.A. (2019). Pembelajaran Berbasis HOTS (*Higher Order Thinking Skills*). Penerbit Tira Smart. Tangerang.
- [14] Sumardi. (2020). Teknik Pengukuran dan Penilaian Hasil Belajar. Penerbit Deepublish. Yogyakarta.
- [15] Sumintono, B., Widhiarso, W. (2015). Aplikasi Pemodelan Rasch Pada Assessment Pendidikan. Penerbit Tim Komunikata, Cimahi.

- [16] Tarigan, E.F., Nilmarito, S., Islamiyah, K., Darmana, A., Suyanti, R.D. (2022). Analisis Instrumen Tes Menggunakan Rasch Model dan Software SPSS 22.0. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 16 (2).
- [17] Yusuf, M.A. (2015). *Asesmen dan Evaluasi Pendidikan*. Penerbit Kencana. Jakarta