

ANALISIS VALIDITAS DAN RELIABILITAS INSTRUMEN MOTIVASI BELAJAR KIMIA MENGGUNAKAN MODEL RASCH

Makharany Dalimunthe¹, Anita Debora Simangunsong², Ayi Darmana³

¹Universitas Negeri Medan, Indonesia; makharanydalimunthe@unimed.ac.id

²Universitas HKBP Nommensen Pematangsiantar, Indonesia; anitadebora491@gmail.com

³Universitas Negeri Medan, Indonesia; ayidarmana@unimed.ac.id

ARTICLE INFO

Article history:

Received 2026-06-25

Revised 2026-07-28

Accepted 2026-08-30

ABSTRAK

Motivasi belajar merupakan salah satu faktor penting yang memengaruhi keterlibatan, ketekunan, dan keberhasilan peserta didik dalam pembelajaran, termasuk pada pembelajaran kimia yang memiliki karakteristik konsep abstrak dan kompleks. Oleh karena itu, diperlukan instrumen yang valid dan reliabel untuk mengukur motivasi belajar kimia secara akurat. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis validitas dan reliabilitas instrumen motivasi belajar kimia menggunakan Model Rasch. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan melibatkan 34 mahasiswa yang mengikuti mata kuliah Kapita Selekta Kimia SMA. Instrumen berupa angket motivasi belajar kimia yang terdiri atas 12 butir pernyataan dengan skala Likert lima kategori. Analisis data dilakukan menggunakan perangkat lunak Winsteps versi 4.5.2.0 untuk mengevaluasi reliabilitas person dan item, validitas butir berdasarkan fit statistics dan point measure correlation, tingkat kesulitan item, serta unidimensionalitas instrumen. Hasil analisis menunjukkan bahwa instrumen memiliki reliabilitas item yang sangat baik (0,94), reliabilitas person sebesar 0,60, dan Cronbach Alpha sebesar 0,70. Instrumen juga memenuhi asumsi unidimensionalitas dengan nilai raw variance explained by measures sebesar 50,2% dan unexplained variance in first contrast sebesar 13,2%. Sebagian besar item dinyatakan valid, meskipun item 3 dan item 10 memerlukan revisi, sedangkan item 9 direkomendasikan untuk direvisi secara substansial atau dieliminasi. Dengan demikian, instrumen motivasi belajar kimia yang dikembangkan telah memenuhi sebagian besar kriteria validitas dan reliabilitas berdasarkan Model Rasch sehingga layak digunakan sebagai alat ukur dalam penelitian maupun evaluasi pembelajaran kimia.

Kata Kunci: Motivasi belajar kimia, Instrumen non-tes, Validitas, Reliabilitas, Model Rasch.

ABSTRACT

Learning motivation is one of the key factors influencing students' engagement, persistence, and academic success, particularly in chemistry learning, which involves abstract and complex concepts. Therefore, a valid and reliable instrument is required to accurately measure students' motivation in learning chemistry. This study aimed to analyze the validity and reliability of a chemistry learning motivation instrument using the Rasch Model. A descriptive quantitative approach was employed involving 34 students enrolled in the Senior High School Chemistry Topics course.

The instrument consisted of a chemistry learning motivation questionnaire comprising 12 items measured on a five-point Likert scale. Data were analyzed using Winsteps version 4.5.2.0 to evaluate person and item reliability, item validity based on fit statistics and point-measure correlation, item difficulty, and instrument unidimensionality. The results revealed that the instrument demonstrated excellent item reliability (0.94), person reliability of 0.60, and a Cronbach's alpha coefficient of 0.70. The instrument also satisfied the unidimensionality assumption, with a raw variance explained by measures of 50.2% and an unexplained variance in the first contrast of 13.2%. Most items were found to be valid; however, Items 3 and 10 require revision, while Item 9 is recommended for substantial revision or removal due to its failure to meet the Rasch Model validity criteria. Overall, the developed chemistry learning motivation instrument fulfilled most of the validity and reliability requirements based on the Rasch Model and is therefore suitable for use as a measurement tool in chemistry education research and learning evaluation.

Keywords: Chemistry learning motivation, Non-test instrument, Validity, Reliability, Rasch Model.

This is an open access article under the [CC BY](#) license.



Corresponding Author:

Makharany Dalimunthe

Universitas Negeri Medan; makharanydalimunthe@unimed.ac.id

1. PENDAHULUAN

Motivasi belajar merupakan salah satu faktor psikologis yang berperan penting dalam keberhasilan proses pembelajaran. Motivasi memengaruhi keterlibatan peserta didik, ketekunan dalam menyelesaikan tugas, serta pencapaian hasil belajar (Schunk & DiBenedetto, 2020). Hasil meta-analisis Howard et al. (2021) menunjukkan bahwa motivasi memiliki hubungan yang signifikan dengan keterlibatan belajar, prestasi akademik, dan berbagai luaran pendidikan lainnya. Dalam pembelajaran kimia, motivasi belajar menjadi semakin penting karena karakteristik materi kimia yang bersifat abstrak, kompleks, dan menuntut kemampuan berpikir tingkat tinggi. Peserta didik tidak hanya dituntut memahami fenomena makroskopik, tetapi juga harus mampu menghubungkannya dengan representasi submikroskopik dan simbolik (Johnstone, 2000). Oleh karena itu, motivasi belajar merupakan faktor yang perlu diukur secara akurat untuk mendukung penelitian maupun evaluasi pembelajaran kimia.

Pengukuran motivasi belajar memerlukan instrumen yang memiliki validitas dan reliabilitas yang memadai agar mampu menghasilkan data yang akurat dan dapat dipercaya. Menurut *Standards for Educational and Psychological Testing*, instrumen yang digunakan dalam penelitian harus memenuhi bukti validitas dan reliabilitas yang memadai sesuai dengan konstruk yang diukur (American Educational Research Association, 2018). Berbagai

penelitian menunjukkan bahwa kualitas instrumen perlu dibuktikan melalui pengujian psikometrik yang komprehensif sehingga setiap butir pernyataan benar-benar merepresentasikan konstruk yang diukur (Manik et al., 2022; Adi, 2025).

Evaluasi kualitas instrumen selama ini banyak dilakukan menggunakan pendekatan Teori Tes Klasik (*Classical Test Theory*). Namun, pendekatan ini memiliki keterbatasan karena karakteristik item dan kemampuan responden sangat bergantung pada sampel yang digunakan. Sebagai alternatif, Model Rasch sebagai bagian dari *Item Response Theory* menawarkan pengukuran yang lebih objektif dengan mengestimasi kemampuan responden dan tingkat kesulitan item pada skala logit yang sama (Bond & Fox, 2013). Selain menghasilkan informasi reliabilitas, Model Rasch juga mampu mengevaluasi kesesuaian item (*fit statistics*), reliabilitas person dan item, indeks separasi, tingkat kesulitan item, serta unidimensionalitas konstruk (Boone et al., 2014; Sumintono & Widhiarso, 2015).

Model Rasch telah banyak digunakan untuk memvalidasi berbagai instrumen pendidikan dan psikologi, seperti instrumen literasi media (Adi, 2025), self-efficacy (Munajjah et al., 2023; Nurhasanah et al., 2025), sikap multikultural (Tanujaya & Yudiarso, 2023), konsepsi pembelajaran kimia (Manik et al., 2022), instrumen diagnostik reaksi kimia (Lestari et al., 2024), keterampilan proses sains (Wandyka & Aini, 2025), serta penilaian berpikir kritis (Purnamasari et al., 2026). Meskipun demikian, penelitian yang secara khusus menguji kualitas psikometrik instrumen motivasi belajar kimia menggunakan Model Rasch masih relatif terbatas. Selain itu, banyak instrumen motivasi belajar hanya dilaporkan berdasarkan validitas isi dan reliabilitas internal tanpa analisis lebih lanjut mengenai kesesuaian item, tingkat kesulitan item, reliabilitas person dan item, serta unidimensionalitas konstruk.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis validitas dan reliabilitas instrumen motivasi belajar kimia menggunakan Model Rasch. Analisis meliputi reliabilitas person dan item, validitas butir berdasarkan *fit statistics* dan *point measure correlation*, tingkat kesulitan item, serta unidimensionalitas instrumen. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan bukti empiris mengenai kualitas psikometrik instrumen motivasi belajar kimia dan mendukung pengembangan instrumen pengukuran yang lebih akurat, objektif, dan sesuai dengan prinsip pengukuran modern.

2. METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif deskriptif yang bertujuan untuk menganalisis validitas dan reliabilitas instrumen motivasi belajar kimia menggunakan Model Rasch. Pendekatan Rasch dipilih karena mampu mengubah data ordinal menjadi data interval melalui estimasi logit serta menghasilkan pengukuran yang lebih objektif dibandingkan pendekatan Teori Tes Klasik (*Classical Test Theory*) (Bond & Fox, 2013; Boone et al., 2014). Selain itu, Model Rasch memungkinkan evaluasi kualitas instrumen secara komprehensif melalui analisis reliabilitas, validitas item, tingkat kesulitan item, dan unidimensionalitas konstruk (Sumintono & Widhiarso, 2015).

Subjek penelitian terdiri atas 34 mahasiswa yang mengikuti mata kuliah Kapita Selekta Kimia SMA, yang terdiri atas 6 mahasiswa laki-laki dan 28 mahasiswa perempuan. Seluruh responden diminta memberikan tanggapan terhadap instrumen motivasi belajar kimia yang telah dikembangkan. Menurut Linacre (1994), jumlah responden antara 30–50 orang telah memadai untuk memperoleh estimasi tingkat kesulitan item yang relatif stabil pada analisis Rasch, khususnya pada tahap uji coba instrumen. Instrumen penelitian berupa angket motivasi belajar kimia yang disusun berdasarkan dua dimensi utama motivasi belajar, yaitu motivasi intrinsik dan motivasi ekstrinsik. Instrumen terdiri atas 12 butir pernyataan dengan menggunakan skala Likert lima kategori, yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Netral (N), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS). Penggunaan skala Likert lima kategori dipilih karena mampu memberikan variasi respons yang cukup baik untuk mengukur konstruk psikologis dan sikap responden (Mawardi, 2019).

Indikator motivasi intrinsik meliputi minat terhadap pelajaran kimia, kepuasan belajar, kemandirian belajar, rasa ingin tahu, ketekunan, dan relevansi pembelajaran kimia dalam kehidupan sehari-hari. Sementara itu, motivasi ekstrinsik meliputi orientasi nilai, penghargaan atau pengakuan, lingkungan belajar, tekanan eksternal, orientasi masa depan, dan fasilitas belajar. Penyusunan indikator didasarkan pada kajian teori motivasi belajar dan penelitian sebelumnya mengenai motivasi dalam pembelajaran kimia.

Data penelitian dikumpulkan melalui penyebaran angket motivasi belajar kimia kepada responden. Setiap responden diminta memberikan jawaban sesuai kondisi dan pengalaman belajar yang dialami. Data hasil pengisian angket kemudian dikodekan dan diinput ke dalam program Microsoft Excel sebelum dianalisis menggunakan perangkat lunak Winsteps versi 4.5.2.0. Analisis menggunakan Winsteps banyak digunakan dalam penelitian pendidikan karena mampu menghasilkan estimasi parameter Rasch secara akurat dan mudah diinterpretasikan (Linacre, 2024). Analisis data dilakukan menggunakan Model Rasch dengan bantuan perangkat lunak Winsteps. Model Rasch memungkinkan estimasi kemampuan responden (*person ability*) dan tingkat kesulitan item (*item difficulty*) pada satu skala logit yang sama sehingga menghasilkan pengukuran yang lebih objektif dan independen terhadap sampel maupun instrumen yang digunakan (Bond & Fox, 2013).

Reliabilitas instrumen dianalisis menggunakan nilai *person reliability*, *item reliability*, *Cronbach Alpha*, dan *separation index*. Nilai *person reliability* menunjukkan konsistensi jawaban responden, sedangkan *item reliability* menunjukkan konsistensi hierarki tingkat kesulitan item (Sumintono & Widhiarso, 2015). Interpretasi reliabilitas mengacu pada kriteria yang dikemukakan oleh Fisher (2007), yaitu nilai reliabilitas >0,90 sangat baik, 0,80–0,90 baik, 0,70–0,79 cukup, 0,60–0,69 lemah, dan <0,60 buruk.

Validitas item dievaluasi menggunakan statistik kesesuaian (*fit statistics*), yaitu *Outfit Mean Square* (MNSQ), *Outfit Z-Standard* (ZSTD), dan *Point Measure Correlation* (PTMEA Corr). Item dinyatakan memenuhi kriteria valid apabila memiliki nilai Outfit MNSQ antara 0,50–1,50, nilai Outfit ZSTD antara –2,00 hingga +2,00, dan nilai PTMEA Corr berada pada rentang 0,40–0,85 (Bond & Fox, 2013; Sumintono & Widhiarso, 2015). Analisis ini bertujuan untuk

memastikan bahwa setiap item berfungsi sesuai dengan konstruk motivasi belajar yang diukur.

Tingkat kesulitan item dianalisis berdasarkan nilai *measure* dalam satuan logit. Klasifikasi tingkat kesulitan dilakukan menggunakan nilai rata-rata logit dan standar deviasi sebagaimana direkomendasikan oleh Boone et al. (2014). Item dengan nilai logit di atas satu standar deviasi dikategorikan sangat sulit, sedangkan item dengan nilai logit di bawah satu standar deviasi negatif dikategorikan sangat mudah.

Unidimensionalitas Instrumen

Asumsi unidimensionalitas dianalisis menggunakan *Principal Component Analysis of Residuals* (PCA Residual). Menurut Linacre (2024), instrumen dikatakan memenuhi asumsi unidimensionalitas apabila nilai *Raw Variance Explained by Measures* melebihi 20%, sedangkan nilai *Unexplained Variance in First Contrast* berada di bawah 15%. Analisis ini dilakukan untuk memastikan bahwa instrumen mengukur satu konstruk utama, yaitu motivasi belajar kimia.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Reliabilitas Instrumen Motivasi Belajar Kimia

Analisis reliabilitas dilakukan untuk mengetahui tingkat konsistensi instrumen dalam mengukur motivasi belajar kimia. Berdasarkan hasil analisis menggunakan Model Rasch terhadap 34 responden dan 12 butir pernyataan, diperoleh nilai reliabilitas person, reliabilitas item, Cronbach Alpha, serta indeks separasi sebagaimana disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Reliabilitas Instrumen Motivasi Belajar Kimia

Indikator	Nilai	Interpretasi
Person Reliability	0,60	Lemah
Item Reliability	0,94	Sangat Baik
Cronbach Alpha	0,70	Cukup
Person Separation	1,23	Rendah
Item Separation	4,04	Sangat Baik

Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai person reliability sebesar 0,60 berada pada kategori lemah. Nilai tersebut mengindikasikan bahwa instrumen masih memiliki kemampuan yang terbatas dalam membedakan tingkat motivasi belajar antarresponden. Rendahnya reliabilitas person dapat disebabkan oleh jumlah responden yang relatif sedikit, variasi tingkat motivasi yang tidak terlalu beragam, atau adanya pola respons yang kurang konsisten.

Sebaliknya, nilai item reliability sebesar 0,94 termasuk kategori sangat baik. Nilai tersebut menunjukkan bahwa tingkat kesulitan item relatif stabil dan konsisten dalam mengukur konstruk motivasi belajar kimia. Dengan demikian, apabila instrumen diberikan kepada kelompok responden lain yang memiliki karakteristik serupa, urutan tingkat kesulitan item diperkirakan akan tetap konsisten.

Nilai Cronbach Alpha sebesar 0,70 menunjukkan bahwa instrumen memiliki konsistensi internal yang cukup baik dan dapat diterima untuk digunakan dalam penelitian pendidikan.

Selain itu, nilai item separation sebesar 4,04 menunjukkan bahwa instrumen mampu membedakan tingkat kesulitan item secara jelas. Berdasarkan nilai tersebut, item dapat dikelompokkan ke dalam beberapa strata kesulitan yang berbeda sehingga mampu merepresentasikan variasi indikator motivasi belajar yang diukur. Ini menunjukkan bahwa secara umum instrumen memiliki kualitas item yang baik, meskipun kemampuan instrumen dalam membedakan karakteristik responden masih perlu ditingkatkan.

Validitas Konstruk Instrumen

Unidimensionalitas Instrumen

Validitas konstruk instrumen dianalisis melalui uji unidimensionalitas menggunakan *Principal Component Analysis (PCA) of Residuals*. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui apakah instrumen mengukur satu konstruk utama, yaitu motivasi belajar kimia.

Tabel 2. Hasil Analisis Unidimensionalitas Instrumen

Indikator	Nilai
Raw Variance Explained by Measures	50,2%
Unexplained Variance in 1st Contrast	13,2%
Eigenvalue 1st Contrast	3,19

Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai raw variance explained by measures sebesar 50,2%. Nilai tersebut berada di atas batas minimum 40%, sehingga menunjukkan bahwa instrumen memiliki kemampuan yang baik dalam menjelaskan konstruk utama yang diukur. Dengan kata lain, sebagian besar variasi data dapat dijelaskan oleh konstruk motivasi belajar kimia. Nilai unexplained variance in 1st contrast sebesar 13,2% masih berada di bawah batas 15%, yang menunjukkan bahwa tidak terdapat dimensi lain yang dominan di luar konstruk utama. Oleh karena itu, instrumen dapat dinyatakan memenuhi asumsi unidimensionalitas dalam Model Rasch.

Meskipun demikian, nilai eigenvalue sebesar 3,19 menunjukkan adanya indikasi kecil munculnya dimensi sekunder. Namun demikian, karena persentase unexplained variance masih berada pada kategori baik, indikasi tersebut belum cukup kuat untuk menyatakan adanya multidimensionalitas pada instrumen.

Hasil ini menunjukkan bahwa instrumen motivasi belajar kimia secara umum telah mampu mengukur satu konstruk yang relatif homogen sesuai dengan tujuan pengembangannya.

Tingkat Kesulitan Item

Analisis tingkat kesulitan item dilakukan menggunakan nilai *measure* dalam satuan logit. Nilai *measure* menunjukkan posisi setiap item pada kontinum kesulitan, di mana nilai logit yang lebih tinggi menunjukkan item yang lebih sulit disetujui responden, sedangkan nilai logit yang lebih rendah menunjukkan item yang lebih mudah disetujui.

Tabel 3. Klasifikasi Tingkat Kesulitan Item

Item	Measure	Kategori
9	2,66	Sangat Sulit

3	1,17	Sangat Sulit
5	0,78	Sulit
10	0,58	Sulit
1	0,14	Sulit
4	-0,03	Mudah
6	-0,16	Mudah
11	-0,61	Mudah
12	-0,75	Mudah
8	-0,98	Mudah
7	-1,06	Mudah
2	-1,72	Sangat Mudah

Berdasarkan hasil analisis, terdapat dua item yang termasuk kategori sangat sulit, yaitu item 9 dan item 3. Sebaliknya, item 2 merupakan item yang paling mudah disetujui responden. Secara keseluruhan, distribusi item menunjukkan adanya variasi tingkat kesulitan yang cukup baik, yaitu terdiri atas dua item sangat sulit, tiga item sulit, enam item mudah, dan satu item sangat mudah.

Variasi tingkat kesulitan tersebut menunjukkan bahwa instrumen mampu merepresentasikan berbagai aspek motivasi belajar kimia dengan tingkat tuntutan yang berbeda sehingga dapat memberikan informasi yang lebih komprehensif mengenai karakteristik responden.

Validitas Item Berdasarkan Model Rasch

Validitas item dianalisis menggunakan tiga indikator utama, yaitu *Outfit Mean Square* (Outfit MNSQ), *Outfit Z-Standardized* (Outfit ZSTD), dan *Point Measure Correlation* (PTMEA Corr). Ketiga indikator tersebut digunakan untuk mengevaluasi kesesuaian item terhadap model pengukuran Rasch.

Tabel 4. Validitas Item Berdasarkan Fit Statistics

Item	Outfit MNSQ	Outfit ZSTD	PTMEA Corr	Status
1	0,57	-2,11	0,67	Valid
2	1,18	0,66	0,51	Valid
3	1,36	1,45	0,32	Kurang Valid
4	0,70	-1,37	0,59	Valid
5	0,88	-0,45	0,58	Valid
6	0,51	-2,53	0,54	Valid
7	0,89	-0,38	0,60	Valid
8	1,19	0,79	0,60	Valid
9	2,03	3,64	0,01	Tidak Valid
10	1,54	2,04	0,48	Perlu Revisi
11	0,59	-1,94	0,73	Sangat Valid
12	1,00	0,07	0,54	Valid

Hasil analisis menunjukkan bahwa sebagian besar item memenuhi kriteria validitas berdasarkan Model Rasch. Sebanyak sembilan item dinyatakan valid karena memiliki nilai PTMEA Corr di atas 0,40 dan memenuhi kriteria *fit statistics*. Item 11 memiliki nilai PTMEA Corr tertinggi sebesar 0,73 sehingga menunjukkan keterkaitan yang sangat baik dengan konstruk motivasi belajar yang diukur.

Namun demikian, terdapat beberapa item yang memerlukan perhatian lebih lanjut. Item 3 memiliki nilai PTMEA Corr sebesar 0,32 sehingga dikategorikan kurang valid dan perlu dilakukan revisi redaksional. Item 10 memiliki nilai Outfit MNSQ sebesar 1,54 yang sedikit melebihi batas ideal sehingga perlu ditinjau kembali. Sementara itu, item 9 dinyatakan tidak valid karena memiliki nilai PTMEA Corr sebesar 0,01 dan nilai Outfit MNSQ sebesar 2,03. Temuan tersebut menunjukkan bahwa item 9 tidak bekerja sesuai dengan model Rasch dan berpotensi mengukur aspek yang berbeda dari konstruk motivasi belajar kimia. Secara keseluruhan, hasil analisis menunjukkan bahwa instrumen motivasi belajar kimia memiliki kualitas yang baik dengan mayoritas item memenuhi kriteria validitas dan reliabilitas yang dipersyaratkan dalam Model Rasch.

PEMBAHASAN

Hasil analisis menggunakan Model Rasch menunjukkan bahwa instrumen motivasi belajar kimia memiliki kualitas psikometrik yang baik. Hal ini ditunjukkan oleh tingginya reliabilitas item, terpenuhinya asumsi unidimensionalitas, serta sebagian besar item yang memenuhi kriteria validitas berdasarkan statistik kecocokan model. Hasil tersebut memperlihatkan bahwa instrumen mampu mengukur konstruk motivasi belajar kimia secara konsisten dan sesuai dengan tujuan pengukurannya. Penggunaan Model Rasch dalam penelitian ini memberikan informasi yang lebih komprehensif mengenai kualitas instrumen karena tidak hanya mengevaluasi reliabilitas dan validitas, tetapi juga mampu mengidentifikasi karakteristik item, tingkat kesulitan item, serta kesesuaian item terhadap konstruk yang diukur. Kondisi ini sejalan dengan penelitian Afandi et al. (2025) yang menjelaskan bahwa analisis Rasch mampu memberikan bukti psikometrik yang lebih rinci sehingga mendukung pengembangan instrumen pendidikan yang lebih akurat dan objektif.

Reliabilitas Instrumen Motivasi Belajar Kimia

Hasil penelitian menunjukkan bahwa reliabilitas item sebesar 0,94 termasuk dalam kategori sangat baik. Nilai tersebut mengindikasikan bahwa tingkat kesulitan item relatif stabil dan konsisten dalam mengukur konstruk motivasi belajar kimia. Reliabilitas item yang tinggi menunjukkan bahwa setiap butir pernyataan memiliki kemampuan yang baik dalam membedakan tingkat atribut yang diukur sehingga urutan kesulitan item cenderung tetap apabila instrumen digunakan pada kelompok responden yang berbeda. Kondisi tersebut sejalan dengan hasil penelitian Raof dan Musta'amal (2021) yang menyatakan bahwa reliabilitas item yang tinggi menunjukkan kestabilan parameter item dan menjadi indikator penting kualitas instrumen berbasis Rasch. Dengan demikian, instrumen yang dikembangkan telah memiliki kualitas item yang baik untuk mengukur motivasi belajar kimia.

Reliabilitas person sebesar 0,60 menunjukkan bahwa kemampuan instrumen dalam membedakan tingkat motivasi antarresponden masih relatif terbatas. Nilai tersebut mengindikasikan bahwa variasi respons yang diberikan responden belum terlalu besar sehingga instrumen belum mampu mengelompokkan responden secara optimal berdasarkan tingkat motivasinya. Kondisi ini kemungkinan dipengaruhi oleh karakteristik responden yang relatif homogen. Dalam analisis Rasch, reliabilitas person mencerminkan konsistensi respons responden terhadap item yang diberikan. Nilai reliabilitas person yang rendah umumnya menunjukkan bahwa instrumen belum mampu membedakan kemampuan atau karakteristik responden secara optimal, terutama ketika variasi respons relatif kecil atau kelompok responden cenderung homogen (Noorkholisoh, 2024; Faradillah et al., 2021).

Nilai Cronbach Alpha sebesar 0,70 menunjukkan bahwa instrumen memiliki konsistensi internal yang dapat diterima untuk digunakan dalam penelitian pendidikan. Konsistensi internal yang memadai menunjukkan bahwa item-item dalam instrumen memiliki keterkaitan dalam mengukur konstruk yang sama. Menurut American Educational Research Association (2018), reliabilitas merupakan salah satu bukti penting kualitas instrumen karena menunjukkan konsistensi hasil pengukuran yang diperoleh. Selain itu, Schunk dan DiBenedetto (2020) menjelaskan bahwa instrumen yang digunakan untuk mengukur konstruk psikologis, termasuk motivasi belajar, harus mampu menghasilkan skor yang konsisten agar interpretasi terhadap kondisi motivasional peserta didik dapat dilakukan secara tepat. Dengan demikian, nilai Cronbach Alpha yang diperoleh menunjukkan bahwa instrumen telah memenuhi syarat minimum reliabilitas untuk digunakan sebagai alat ukur motivasi belajar kimia.

Validitas Konstruk Instrumen

Validitas konstruk instrumen dianalisis melalui uji unidimensionalitas menggunakan *Principal Component Analysis (PCA) of Residuals*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai *raw variance explained by measures* sebesar 50,2%, yang berarti lebih dari separuh variasi data dapat dijelaskan oleh konstruk utama yang diukur. Nilai tersebut menunjukkan bahwa item-item dalam instrumen memiliki keterkaitan yang kuat dalam merepresentasikan motivasi belajar kimia. Dalam analisis Rasch, *raw variance explained by measures* digunakan sebagai indikator penting untuk mengevaluasi unidimensionalitas instrumen. Semakin besar proporsi varians yang dapat dijelaskan oleh model, semakin kuat bukti bahwa item-item dalam instrumen mengukur konstruk yang sama secara konsisten (Loh et al., 2022; Rosli et al., 2020).

Nilai *unexplained variance in first contrast* sebesar 13,2% menunjukkan bahwa tidak terdapat dimensi lain yang dominan di luar konstruk utama. Nilai tersebut masih berada di bawah batas yang direkomendasikan dalam analisis Rasch sehingga instrumen dapat dinyatakan memenuhi asumsi unidimensionalitas. Ahyan et al. (2025) menjelaskan bahwa pemenuhan asumsi unidimensionalitas merupakan indikator penting dalam validasi instrumen karena memastikan bahwa seluruh item mengukur atribut laten yang sama. Oleh karena itu, hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa instrumen motivasi belajar kimia memiliki struktur konstruk yang baik dan sesuai dengan prinsip pengukuran modern.

Hasil tersebut juga dapat dijelaskan melalui perspektif *Self-Determination Theory* yang dikemukakan oleh Ryan dan Deci (2020). Teori ini menjelaskan bahwa motivasi belajar terbentuk dari interaksi berbagai faktor intrinsik dan ekstrinsik yang saling berkaitan. Meskipun indikator motivasi yang digunakan berasal dari berbagai aspek, seluruh indikator tersebut tetap berkontribusi terhadap pembentukan satu konstruk motivasi belajar secara keseluruhan. Keberhasilan instrumen dalam memenuhi asumsi unidimensionalitas menunjukkan bahwa indikator-indikator yang digunakan mampu merepresentasikan motivasi belajar kimia sebagai satu konstruk yang utuh.

Pentingnya pengukuran motivasi secara tepat juga diperkuat oleh Howard et al. (2021) yang menjelaskan bahwa motivasi memiliki hubungan yang signifikan dengan keterlibatan belajar, ketekunan akademik, prestasi belajar, dan kesejahteraan psikologis peserta didik. Oleh karena itu, instrumen yang memiliki validitas konstruk yang baik sangat diperlukan untuk memperoleh informasi yang akurat mengenai kondisi motivasional peserta didik dan mendukung pengambilan keputusan dalam proses pembelajaran.

4. KESIMPULAN

Hasil analisis menggunakan Model Rasch menunjukkan bahwa instrumen motivasi belajar kimia memiliki kualitas psikometrik yang baik. Instrumen memiliki reliabilitas item yang sangat baik (0,94), reliabilitas person sebesar 0,60, dan Cronbach Alpha sebesar 0,70. Selain itu, instrumen memenuhi asumsi unidimensionalitas dengan nilai *raw variance explained by measures* sebesar 50,2% dan *unexplained variance in first contrast* sebesar 13,2%. Sebagian besar item dinyatakan valid berdasarkan kriteria *fit statistics* dan *point measure correlation*. Namun, item 3 dan item 10 memerlukan revisi, sedangkan item 9 direkomendasikan untuk direvisi secara substansial atau dieliminasi karena tidak memenuhi kriteria validitas. Dengan demikian, instrumen motivasi belajar kimia yang dikembangkan telah memenuhi sebagian besar kriteria validitas dan reliabilitas berdasarkan Model Rasch sehingga layak digunakan sebagai alat ukur dalam penelitian maupun evaluasi pembelajaran kimia.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, N. R. M. (2025). Analisis validitas dan reliabilitas menggunakan model Rasch untuk mengukur kualitas instrumen literasi media. *Briliant: Jurnal Riset dan Konseptual*, 10(2), 323–336.
- Afandi, A., Wahyuni, E. S., & Rosyadi, A. R. (2025). Developing instrument of digital age literacy inventory: Validity and reliability analysis using Rasch model. *JTP-Jurnal Teknologi Pendidikan*, 27(3), 784–798.
- Ahyan, S., Supiyati, S., Fahrurrozi, F., & Hassan, M. N. (2025). An application of many-facet Rasch measurement to validate the numeracy test for elementary students. *Infinity Journal*, 14(4), 861–876.
- American Educational Research Association. (2018). *Standards for educational and psychological testing*. Washington, DC: American Educational Research Association.

- Amin, A., Sitio, H., Farrell, J., Saadoon, A. R., & Simanjuntak, M. R. P. (2026). Understanding The Concept of Plant Diversity by Utilising the School Environment in Biology Lessons. *Marlajar: Journal of Science, Technology, and Innovation*, 1(1), 1-8.
- Bond, T. G., & Fox, C. M. (2013). *Applying the Rasch model: Fundamental measurement in the human sciences* (3rd ed.). New York, NY: Psychology Press.
- Boone, W. J., Staver, J. R., & Yale, M. S. (2014). *Rasch analysis in the human sciences*. Dordrecht, Netherlands: Springer.
- Faradillah, A., Mulyana, E., & Nugraha, A. (2021). Mathematical trauma students' junior high school based on Rasch model analysis. *Infinity Journal*.
- Fisher, W. P. (2007). Rating scale instrument quality criteria. *Rasch Measurement Transactions*, 21(1), 1095.
- Howard, J. L., Bureau, J., Guay, F., Chong, J. X., & Ryan, R. M. (2021). Student motivation and associated outcomes: A meta-analysis from self-determination theory. *Perspectives on Psychological Science*, 16(6), 1300–1323. <https://doi.org/10.1177/1745691620966789>
- Johnstone, A. H. (2000). Teaching of chemistry – Logical or psychological? *Chemistry Education Research and Practice*, 1(1), 9–15.
- Lestari, F., Nopriyeni, N., Nayak, M. R., Purba, A. S., & Marpaung, M. E. (2026). Implementation Model Learning Cooperative Type CIRC (Cooperative Integrated Reading and Composition) Accompanied Biology Comics Media to Improve Students' Learning Interest in Lesson Biology on Student Class VII-A. *Marlajar: Journal of Science, Technology, and Innovation*, 1(1), 17-26.
- Lestari, Y., Hasanuddin, N., Saputri, S. I., & Maulidita, S. Z. (2024). Application of the Rasch model for validating representational systems and chemical reactions diagnostic instrument (RSCRDI). *Saqbe: Jurnal Sains dan Pembelajarannya*, 1(2), 47–54.
- Linacre, J. M. (1994). Sample size and item calibration stability. *Rasch Measurement Transactions*, 7(4), 328.
- Linacre, J. M. (2024). *Winsteps® Rasch measurement computer program user's guide*. Beaverton, OR: Winsteps.com.
- Loh, S. L., et al. (2022). Establishing the validity and reliability of a program assessment instrument using Rasch measurement model. *Dinamika Pendidikan*.
- Manik, A. C., Sutrisno, H., & Rivaldo, I. (2022). Pengujian validitas dan reliabilitas instrumen konsepsi pembelajaran kimia pada masa pandemi COVID-19 menggunakan pemodelan Rasch. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 8(3), 1561–1568.
- Mawardi, M. (2019). Rambu-rambu penyusunan skala sikap model Likert untuk mengukur sikap siswa. *Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 9(3), 292–304.
- Mubarock, W. F., Purba, N. A., Yuneti, A., Sidauruk, V., & Panjiatan, S. (2026). Implementation Learning Science for Supporting the Development of Critical Rationale in Early Childhood. *Marlajar: Journal of Science, Technology, and Innovation*, 1(1), 40-48.

- Munajjah, S. N. H., Supriatna, M., & Suryana, D. (2023). Analisis validitas instrumen self-efficacy belajar siswa pada sekolah terbuka atlet dengan menggunakan model Rasch. *JKI (Jurnal Konseling Indonesia)*, 9(1), 1–13.
- Noorkholisoh, L., Yustiana, Y. R., Budiman, N., & Suryana, D. (2024). Validity and reliability analysis using the Rasch model in developing creativity test instruments for elementary school students. *Jurnal Ilmiah Bimbingan Konseling Undiksha*, 15(1), 128–135.
- Nurhasanah, H., Rahayu, W., & Hidajat, F. A. (2025). Validitas dan reliabilitas instrumen self-efficacy dalam pembelajaran matematika menggunakan Rasch model.
- Purnamasari, R., Maftuh, B., Hidayat, M., Warlim, W., Dahliana, A., Ruyadi, Y., ... Fauziah, N. (2026). Rasch model validation of critical thinking assessment in elementary education: Validasi instrumen penilaian berpikir kritis siswa sekolah dasar berbasis Rasch. *Indonesian Journal of Innovation Studies*, 27(1).
- Reden, S., Simamora, Y. T., Banjarnahor, D. N., & Thomas, R. A. (2026). The Urgency and Strategic Role of Students as Agents of National Identity Transformation in the Society 5.0 Era: The Concept of Patriotic Digital Collaboration. *Journal of Social and Society*, 1(2), 98-105.
- Raof, S. A., & Musta'amal, A. H. (2021). Validity and reliability of instrument competencies framework of agriculture educators: The Rasch measurement model. *International Journal of Educational Methodology*, 7(3), 411–420. <https://doi.org/10.12973/ijem.7.3.411>
- Rosli, R., Abdullah, M., Siregar, N. C., Hamid, N. S. A., Abdullah, S., Beng, G. K., ... Bais, B. (2020). Student awareness of space science: Rasch model analysis for validity and reliability. *World Journal of Education*, 10(3), 170–177.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2020). Intrinsic and extrinsic motivation from a self-determination theory perspective: Definitions, theory, practices, and future directions. *Contemporary Educational Psychology*, 61, 101860. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2020.101860>
- Schunk, D. H., & DiBenedetto, M. K. (2020). Motivation and social cognitive theory. *Contemporary Educational Psychology*, 60, 101832. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2019.101832>
- Siahaan, K. W. A., Simanjuntak, H., Yanti, F., Custilas, A., & Zouhair, E. (2026). Enhancing Student Competence Through SETS-Based Chemistry Instruction on the Colligative Properties of Solutions. *Marlajar: Journal of Science, Technology, and Innovation*, 1(2), 151-167.
- Simanjuntak, I. M., Telaumbanua, E. H., & Marbun, R. C. (2026). Management of Non-Academic Formative Assessment in Enhancing Self-Confidence and Collaboration in the Sunday School English Club. *Journal of Social and Society*, 1(2), 123-139.
- Sumintono, B., & Widhiarso, W. (2015). *Aplikasi pemodelan Rasch pada assessment pendidikan*. Cimahi, Indonesia: Trim Komunika.
- Tanujaya, L., & Yudiarso, A. (2023). Uji validitas dan reliabilitas multicultural attitude scale questionnaire (MASQUE) versi Indonesia dengan model Rasch. *Humanitas*, 7(2), 139–150.

Wandyka, A., & Aini, F. Q. (2025). Penggunaan model Rasch untuk mengembangkan instrumen penilaian keterampilan proses sains pada materi gaya antarmolekul. *JagoMIPA: Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA*, 5(1), 12–24.