

PENGUNAAN RASCH MODEL UNTUK ANALISIS INSTRUMEN TES LITERASI SAINS MATERI HIDROLISIS GARAM

Yefta Irga Krisanda✉ dan Harjito

Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang

Gedung D6 Kampus Sekaran Gunungpati Telp. 8508112 Semarang 50229

Info Artikel

Diterima : Mei 2021
Disetujui : Sep 2021
Dipublikasikan : Okt 2021

Kata Kunci: instrumen tes;
literasi sains; rasch model

Keywords: *rasch model; science literacy; test instrument*

Abstrak

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penugasan infografis terhadap keterampilan literasi sains untuk materi hidrolisis garam. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang menggunakan desain *post-test only control design*. Subjek penelitian ini adalah siswa SMA negeri yang terdiri dari dua kelas yaitu XI IPA 4 dan XI IPA 7 yang berjumlah 24 dan 17 siswa secara urut. Instrumen yang digunakan adalah lembar soal tes, lembar observasi dan lembar angket untuk mengukur perbedaan keterampilan literasi sains setelah diberikan penugasan infografis menggunakan analisis rasch dan deskriptif. Artikel ini menjelaskan hasil analisis Rasch model pada instrumen tes literasi sains. Model rasch digunakan untuk mengetahui sifat-sifat item dan responden dalam instrumen berbantuan software Winsteps. Uji Mann-Withney digunakan untuk mengetahui adanya peningkatan literasi sains atau tidak setelah diberi penugasan. Hasil analisis terdapat dua item dan empat person misfit serta empat kelompok abilitas siswa. Hasil reliabilitas cronbach alpha sebesar 0,40 yang berarti tidak reliabel, menunjukkan konsistensi jawaban siswa cenderung rendah dengan hasil rata-rata kelas kontrol dan eksperimen sebesar 3,35 dan 3,99 secara urut dengan total skor 10. Hasil rata-rata person measure lebih rendah dari item yang artinya item soal terlalu sulit dikerjakan. Uji Mann-Withney menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh penugasan infografis terhadap keterampilan literasi sains.

Abstract

This study was conducted to determine the effect of infographic assignments on scientific literacy skills for salt hydrolysis. This research is an experimental study using a posttest only control design. The subjects of this study were students of SMA Negeri 1 Pati which consisted of two classes, namely XI IPA 4 and XI IPA 7, totaling 24 and 17 students respectively. The instruments used were test question sheets, observation sheets and questionnaire sheets to measure differences in scientific literacy skills after being given an infographic assignment using rasch and descriptive analysis. This article describes the results of the Rasch model analysis on a scientific literacy test instrument. The Rasch model is used to determine the characteristics of items and respondents in the Winsteps software assisted instrument. The Mann-Withney test was used to determine whether or not there was an increase in scientific literacy after being given an assignment. The results of the analysis contained two items and four misfit persons and four student ability groups. Reliability results Cronbach alpha of 0.40 which means unreliable, indicating the consistency of students' answers tends to be low with the average results of the control and experimental classes of 3.35 and 3.99 respectively with a total score of 10. The average result of the person measures is lower than the item which means the item is too difficult to work with. The Mann-Withney test shows that there is no effect of infographic assignments on scientific literacy skills.

PENDAHULUAN

Sumber belajar siswa tidak hanya melalui pembelajaran di sekolah saja, melainkan berbagai sumber literasi dapat digunakan sebagai sumber belajar (Bicen & Beheshti, 2019). Kemampuan literasi sains siswa diperlukan untuk menentukan mana sumber belajar yang tepat dan dapat dipertanggung-jawabkan (Klucevsek & Brungard, 2016). *Programme for International Student Assessment* (PISA) terdapat tiga kompetensi untuk mengukur kemampuan literasi sains siswa yaitu menjelaskan fenomena sains, mengevaluasi dan merancang pertanyaan ilmiah, dan menafsirkan data ilmiah. Indonesia berada di skor 396 berada di bawah negara Asia Tenggara lainnya seperti Singapura (551), Malaysia (438), Brunei Darussalam (431), dan Thailand (426) (OECD, 2019) mengakibatkan perlunya peningkatan kemampuan literasi sains siswa Indonesia. Masalah yang terjadi di Indonesia adalah tidak mengetahui penerapan atau mengkontekstualisasi pengetahuan yang mereka dapatkan selama pembelajaran (Fu'adah, Rusilowati, & Hartono, 2017) sehingga dianggap tidak berkompeten secara saintifik.

Literasi sains merupakan kecakapan hidup abad ke-21 yang meningkatkan kualitas sumber daya manusia dan meningkatkan taraf hidup sehingga menjadi penentu kemajuan sebuah bangsa. Strategi peningkatan kecakapan sains perlu dilakukan secara berkelanjutan dan melibatkan seluruh warga sekolah, keluarga, dan semua komponen masyarakat. Strategi ini perlu dirumuskan bersama dan disesuaikan dengan konteks kebutuhan dan kondisi sosial budaya masyarakat yang beragam (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, 2017).

Pembuatan instrumen tes untuk pengukuran literasi sains ini pada framework penilaian PISA 2018 yaitu memenuhi domain kognitif dan karakter (OECD, 2019). Pembuatannya yaitu mengintegrasikan kurikulum 2013 versi revisi 2019 dengan aspek-aspek literasi sains (OECD, 2019; Permatasari & Fitria, 2019) yang terdiri dari aspek konteks yang tidak hanya terbatas pada konteks sains sekolah namun dapat berhubungan dengan konteks pribadi (personal), nasional, dan global yang di dalamnya melibatkan teknologi atau, elemen historis yang dapat digunakan untuk menilai pemahaman siswa tentang proses dan prosedur yang terlibat dalam memajukan

pengetahuan ilmiah. Aspek kompetensi bertujuan memahami dan terlibat dalam diskusi kritis tentang isu-isu yang melibatkan sains dan teknologi. Aspek pengetahuan sendiri meliputi pemahaman tentang fakta-fakta ilmiah, konsep dan teori yang membentuk dasar pengetahuan ilmiah.

Berdasarkan uraian tersebut, eksperimen ini dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat peningkatan literasi sains bila diberikan penugasan infografis. Penelitian ini didukung oleh latar belakang siswa di Indonesia yang memiliki keterampilan literasi yang rendah sehingga perlu dilakukan metode peningkatan, salah satunya memanfaatkan infografis sebagai penugasan.

Analisis yang digunakan pada instrumen tersebut menggunakan Rasch Model. Rasch model digunakan untuk membuktikan bahwa instrumen memiliki tingkat validitas dan reliabilitas yang tinggi (Saadah, Ahide, Rosidi, & Wulandari, 2019). Hal ini karena penggunaan model Rasch merupakan solusi untuk masalah validitas dimana model Rasch menyediakan statistik yang berguna serta menawarkan kemudahan untuk menyelidiki validitas dan reliabilitas (Napitupulu, 2017; Rachman & Napitupulu, 2017).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang menggunakan *post-test only control design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Pati. Populasi tersebut ditentukan sampel penelitiannya yaitu menggunakan teknik *cluster random sampling* dimana pemilihan kelas menurut kelas yang diampu oleh guru pamong dan sesuai materi yang sedang dilaksanakan serta dengan mengundi kelas yang diampu oleh guru pamong. Hasil sampling tersebut didapatkan dua kelas yaitu XI IPA 4 sebagai kelas kontrol dan XI IPA 7 sebagai kelas eksperimen. Masing-masing kelas terdapat 36 siswa dengan masing-masing siswa laki-laki sebanyak 17 siswa dan siswa perempuan sebanyak 19 siswa. Kedua sampel tersebut diuji homogenitasnya menggunakan uji F. Pengujian hipotesis dengan prosedur non-parametris menggunakan uji Mann-Whitney U test yang bertujuan mengetahui perbedaan apakah terdapat perbedaan keterampilan literasi sains saat diberi penugasan dan yang tidak diberi penugasan. Prosedur non-parametris dipakai karena penelitian ini bersifat tidak normal.

Tabel 1. Hasil perhitungan homogenitas

Kelas	Varian (S^2)	F_{hitung}	F_{tabel}	Keputusan
Kontrol	247,4944	1,461609	1,75714	Tidak berbeda secara signifikan
Eksperimen	169,3302			

Penelitian bersifat tidak normal karena pengujian pada sampel tidak digeneralisasi untuk sekolah lain atau regional lainnya.

Instrumen yang digunakan adalah lembar soal tes, lembar observasi dan lembar angket untuk mengukur perbedaan keterampilan literasi sains setelah diberikan penugasan infografis menggunakan teknik analisis model Rasch dan deskriptif. Artikel ini menjelaskan hasil analisis Rasch model pada instrumen tes literasi sains. Model rasch digunakan untuk mengetahui sifat-sifat item dan responden dalam instrumen berbantuan software Winsteps. Hasil analisis model Rasch berupa item dan person fit, item dan person measure, item characteristic curve (ICC), dan reliabilitas instrumen. Item dan person fit menunjukkan validitas pada instrumen, yaitu mengetahui butir yang valid dengan melihat nilai mean-square dan Z-standard pada outfit dalam tabel fit (Boone, Staver, & Yale, 2014; Christiana & Krisphianti, 2020). Item dan person measure kelompok-kelompok kesukaran item dan tingkat abilitas person menggunakan skala (Pallimbong, Mujasam, & Allo, 2018) yang dianalisis dengan ICC. Reliabilitas dan kesimpulan keterkaitan item dan responden dapat dilihat dari keluaran summary statistic (Azizah & Wahyuningsih, 2020). Uji Mann-Withney mengetahui pengaruh penugasan infografis terhadap keterampilan literasi sains untuk materi hidrolisis garam.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap awal hanya dilakukan uji homogenitas pada kedua kelas menggunakan uji F yaitu membandingkan kedua varian kelas. Hasil perhitungan pada Tabel 1 menunjukkan F_{hitung} sebesar 1,461609 dan F_{tabel} sebesar 1,75714 sehingga $F_{hitung} < F_{tabel}$ yang berarti kedua kelas homogen. Penelitian ini tidak perlu diuji normalitas karena memakai pengujian pada sampel tidak digeneralisasi untuk sekolah lain atau regional lainnya, sehingga hanya diperlukan uji homogenitas untuk mengetahui sifat kedua kelas homogenitasnya sama atau tidak berbeda secara signifikan.

Analisis butir soal tes literasi sains menggunakan Rasch model dilakukan satu kali dan bertujuan untuk mengetahui sifat item dan

person dan hubungan dari keduanya. Dalam item soal yang digunakan untuk evaluasi ditemukan beberapa soal yang misfit, diantaranya I4 (2.2) dan I9 (13.3) yang misfit pada daerah outfit. Terjadi misfit karena tidak sesuai dengan standard-t dalam perhitungan Rasch (Linacre, 2012). Item tersebut masih dapat dianggap masuk ke dalam analisis karena tidak mempengaruhi kualitas keseluruhan instrumen. Pada soal 2.2 dan 13.3, Z standard menunjukkan angka ≤ -2 sehingga dapat dikatakan data terlalu mudah diprediksi, sehingga terdapat faktor lain yang mungkin membatasi responden (Boone et al., 2014).

Demikian pula terhadap person fit dimana terdapat empat responden yang misfit (Tabel 3) diantaranya 6PD misfit pada outfit pada mean-square yang nilainya lebih dari 1,50, yaitu sebesar 1,62. Untuk person 29PG, 33PG, dan 39PG misfit pada Z standard dimana nilainya kurang dari -2,00. Hanya perbedaannya adalah 29PG misfit pada infit, sedangkan 33PG dan 39PG pada outfit. Siswa nomor 6PD menunjukkan mean-square diantara 1,5 dan 2,0 sehingga siswa tersebut tidak produktif pada konstruksi pengukuran, tetapi tidak menurunkan kualitas instrumen (Boone et al., 2014). Lalu pada siswa 29PG, 33PG dan 39PG, Z standard menunjukkan angka ≤ -2 sehingga dapat dikatakan data terlalu mudah diprediksi, sehingga terdapat faktor lain yang mungkin membatasi responden (Boone et al., 2014). Dari ketiga siswa tersebut tidak ditemukan overfit maupun underfit yang mempengaruhi kualitas instrumen dalam analisis.

Tabel 2. Misfit item dalam item fit pada tes

Item	Infit		Outfit	
	MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD
I4	0,78	-2,44	0,75	-2,39
I9	0,77	-2,51	0,73	-2,32

Tabel 3. Misfit person dalam fit person

Person	Infit		Outfit	
	MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD
6PD	1,17	0,83	1,62	1,76
29PG	0,69	-2,09	0,65	-1,98
33PG	0,64	-2,32	0,59	-2,19
39PG	0,64	-2,32	0,59	-2,19

Tabel 4. *Summary statistics* untuk analisis pada soal tes

	<i>Reliability</i>	<i>Separation</i>	<i>Mean Measure</i>	<i>KR-20</i>
<i>Item</i>	0,78	1,90	0,00	0,40
<i>Person</i>	0,41	0,83	-0,65	

Tabel 5. Perbandingan analisis Rasch bila *item* dan *person misfit* direduksi

<i>Analisis</i>	<i>Separation Item reliability</i>	<i>Separation Person reliability</i>	<i>KR-20</i>	<i>Item misfit</i>	<i>Person misfit</i>
<i>Original</i>	0,78	0,41	0,40	I4, I9	6PD, 29PG, 33PG, 39PG
Reduksi item misfit	0,79	0,15	0,12	-	13LD, 33PG, 39PG
Reduksi person misfit	0,72	0,36	0,35	I4	-
Reduksi item + person misfit	0,73	0,11	0,08	-	17LD

Summary statistic dalam Tabel 4 menunjukkan item reliability sebesar 0,78 dan person reliability sebesar 0,41. Pada mean measure memperlihatkan kemampuan siswa dalam mengerjakan item soal pada instrumen. Didapatkan mean measure pada item sebesar 0,00 dan person -0,65 yang menunjukkan item soal terlalu sulit untuk dikerjakan siswa. Untuk keseluruhan analisis didapatkan reliabilitas Cronbach Alpha (KR-20) sebesar 0,40.

Berdasarkan uraian Tabel 2, Tabel 3, dan Tabel 4 dapat diperlihatkan lebih jauh mengenai pengaruh reduksi pada item dan person yang tidak fit, maka dilakukan reduksi item, person, dan juga keduanya dan dibandingkan dengan analisis original, yaitu sebelum direduksi seperti yang tertera pada Tabel 5. Terdapat perbedaan pada separation item reliability dan separation person reliability serta perhitungan KR-20. Pada reduksi item misfit, semua item yang misfit hilang, namun terdapat misfit baru yaitu 13LD dengan reliabilitas KR-20 yang rendah yaitu bernilai 0,12. Pada reduksi person misfit, hasilnya tidak ada responden yang misfit dan hanya item I4 yang misfit. Namun separation item reliability,

separation person reliability dan KR-20 menunjukkan penurunan kualitas instrumen yang bernilai 0,35. Yang terakhir adalah mereduksi item dan person fit secara bersama yang hasilnya tidak ada item yang misfit, namun terdapat misfit baru pada person 17LD. Hasil reliabilitaspun sangat rendah dibandingkan dengan analisis yang lainnya yaitu sebesar 0,08.

Analisis perbandingan instrumen tes soal literasi sains yang digunakan terdiri dari 19 item dan 41 responden merupakan hasil maksimum dengan nilai reliabilitas KR-20 sebesar 0,40 yang berarti tidak reliabel. Instrumen soal tes literasi sains tidak reliabel artinya kurang cocok digunakan mengukur literasi sains pada siswa. Bila hasil pengukuran tidak reliabel maka item soal perlu direduksi

Tabel 7. Pengelompokkan kesukaran butir hasil analisis

<i>Strata</i>	<i>Kode Soal</i>	<i>Persentase Jawaban Benar</i>	<i>Strata</i>	<i>Kode Responden</i>
Outliers	-	-	Outliers	41LG
Sangat mudah	-	-	Sangat rendah	18LD, 30PG, 1PD, 7PD, 14PD, 32PG, 12LD, 24LD
Mudah	I1, I8, I13, I9, I10, I2, I4, I18, I14, I5, I3	22%	Rendah	17LD, 22LD, 40LG, 5LD, 9PG, 11PD, 19LD, 23PD, 2PD, 20LD, 21PD, 34LG, 35LG, 3PD, 4PD, 6PD, 10LD, 13LD, 16LD, 25LG, 26PG, 36PG, 37PG, 38LG
Sulit	I19, I12, I16, I6, I11, I7, I17, I15	48%	Tinggi	27PG, 8PD, 15LD, 33PG, 39PG, 28PG, 29PG, 31PG
Sangat sulit	-	-	Sangat tinggi	-
Outliers	-	-	Outliers	-

atau direvisi (Yusup, 2018). Pengaruh instrumen tidak reliabel dimungkinkan faktor lingkungan pada saat pengukuran dilakukan (Souza, Alexandre, & Guirardello, 2017), seperti pemahaman materi siswa dan rentang waktu mengajar dengan pelaksanaan evaluasi. Secara teknis kesukaran butir mempengaruhi reliabilitas instrumen tes karena kemampuan siswa diperhitungkan dalam pengukuran (Setiyoningtyas & Kasmui, 2020; Solichin, 2017).

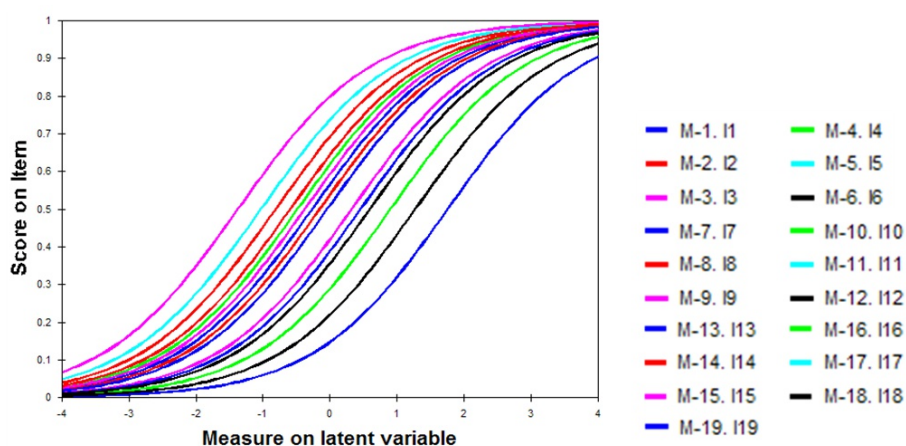
Dalam summary statistics dihasilkan nilai separation item sebesar 1,90 yang dimasukkan ke dalam rumus strata. Pada item measure telah dikelompokkan item ke beberapa kategori menggunakan rumus strata sehingga didapatkan nilai sebesar 2,87 yang menjadi acuan pembagian kategori soal. Terdapat dua kategori hasil pengelompokkan yaitu item mudah terdapat 11 item soal dan sulit terdapat 8 item soal.

Begitu pula pada measure person dikelompokkan menjadi beberapa kategori menggunakan rumus strata dengan menggunakan nilai separation person sebesar 0,83 sehingga didapatkan nilai sebesar 1,14 yang menjadi acuan pembagian abilitas siswa dalam mengerjakan item instrumen. Hasil

pengelompokkan terdiri dari empat kelompok yaitu outliers rendah terdapat satu siswa, sangat rendah terdapat 8 siswa, kelompok rendah terdapat 24 siswa, dan kelompok tinggi terdapat 8 siswa.

Analisis item characteristic curve (ICC) memberikan informasi mengenai karakter item tes literasi sains (Fernanda & Hidayah, 2020). Sumbu x pada Grafik 1 merupakan measure on latent variable yang merepresentasikan kemampuan siswa. Secara teori kemampuan siswa terletak pada rentang $-\infty$ yang berarti memiliki kemampuan di bawah rata-rata sampai tak terhingga ∞ yaitu kemampuannya di atas rata-rata. Sumbu y pada Grafik 1 merupakan score on item yang menjelaskan probabilitas menjawab pertanyaan pada item soal dengan benar.

Hasil kurva ICC instrumen tes literasi sains pada Gambar 1 dianalisis probabilitas siswa menjawab benar pada item soal paling mudah dan paling sulit seperti yang tertera pada Tabel 8. Jawaban benar pada item soal yang paling mudah (I3) dapat dikerjakan oleh siswa berkemampuan tinggi maksimal 90%, siswa berkemampuan rendah maksimal 78%, siswa berkemampuan sangat rendah maksimal 57%, dan outliers rendah maksimal 27%. Analisis



Gambar 1. Item characteristic curve (ICC) instrumen tes literasi sains

Tabel 8. Probabilitas jawaban benar maksimal tiap strata

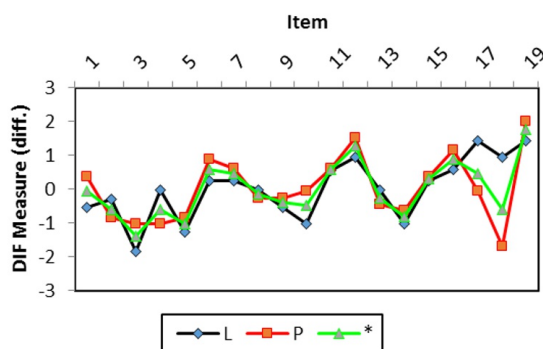
Strata	Measure Maksimal	Probabilitas Maksimal	
		Item Soal Paling Mudah (I3)	Item Soal Paling Sulit (I19)
Outliers rendah	-2,36	27%	2%
Sangat rendah	-1,17	57%	5%
Rendah	-0,13	78%	14%
Tinggi	0,87	90%	29%

hasil jawaban benar pada item soal yang paling sulit (I19) dapat dikerjakan siswa berkemampuan tinggi maksimal 29%, siswa berkemampuan rendah maksimal 14%, siswa berkemampuan sangat rendah maksimal 5%, dan outliers rendah maksimal 2%.

Keseluruhan instrumen pada Gambar 1 tersebut dapat dinyatakan bahwa semua item soal literasi sains dapat dikerjakan siswa dengan baik apabila probabilitas harapan jawaban benar lebih dari 50%, dengan nilai measure sebesar 1,7546. Artinya siswa harus memiliki strata abilitas minimal sangat tinggi, yaitu dengan nilai measure tersebut untuk mencapai probabilitas harapan.

Kurva DIF pada Gambar 2 menunjukkan item soal yang paling mudah dikerjakan untuk siswa laki-laki adalah I3, sedangkan bagi siswa perempuan yang paling mudah dikerjakan adalah item soal I18, namun item soal I18 tersebut salah satu item soal yang sulit bagi siswa laki-laki. Kurva tersebut pun digambarkan bahwa item soal I3 lebih mudah dari pada I18. Berdasarkan uraian tersebut dapat dikatakan item I18 terjadi bias gender yang didukung dengan nilai probabilitas sebesar 0,0026. Selanjutnya adalah item soal yang paling sulit dikerjakan siswa laki-laki dan perempuan adalah I19.

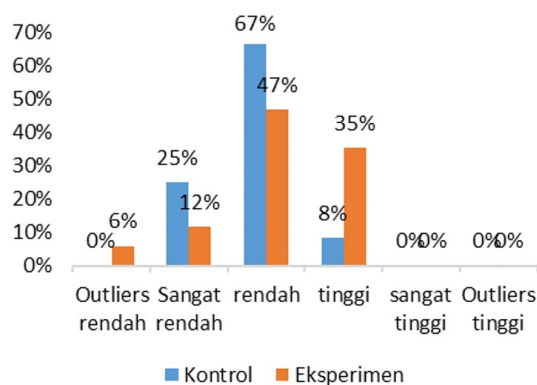
Hasil pengerjaan tes siswa dipisah berdasarkan kelas kontrol dan eksperimen dalam Tabel 9 dan Gambar 3. Sebanyak 6% siswa kelas eksperimen kemampuannya tidak wajar atau outliers rendah dengan rata-rata skor



Gambar 2. Pengelompokan DIF berdasarkan gender siswa

Tabel 9. Rata-rata hasil skor kelas kontrol dan eksperimen

Abilitas	Rata-Rata Skor per Kelas	
	Kontrol	Eksperimen
Outliers rendah	-	1,05
Sangat rendah	2,02	2,37
Rendah	3,78	3,49
Tinggi	6,05	5,70
Sangat tinggi	-	-
Outliers tinggi	-	-
Rata-Rata Total	3,53	3,99



Gambar 3. Ketercapaian abilitas siswa kelas kontrol dan eksperimen

1,05. Hasil selanjutnya yaitu terdapat 25% kelas kontrol dan 12% kelas eksperimen memiliki kemampuan sangat rendah dengan skor 2,02 dan 2,37 secara berurutan. Kemampuan rendah sebanyak 67% untuk siswa kelas kontrol dan 47% siswa kelas eksperimen dengan skor rata-rata 3,78 dan 3,49 secara berurutan. Selanjutnya terdapat 8% siswa kelas kontrol dan 35% siswa kelas eksperimen memiliki kemampuan tinggi dengan skor rata-rata 6,05 dan 5,07 secara berurutan. Hasil tersebut dapat dirata-rata per kelasnya, yaitu kelas kontrol sebanyak 3,53 dan kelas eksperimen sebanyak 3,99.

Skor kedua kelas tersebut diuji statistik dengan Mann-Whitney U tes dan didapatkan bahwa tidak terdapat pengaruh penugasan infografis terhadap keterampilan literasi sains yang terangkum dalam Tabel 10.

SIMPULAN

Analisis instrumen tes pada pengukuran literasi sains menunjukkan reliabilitas yang

Tabel 10. Hasil uji *mann-withney u test* domain konten

Kelas	Σ Siswa	Rata ²	Σ Rank	Asym. Sig.
Kontrol	24	19,63	471	0,377
Eksperimen	17	22,94	390	

rendah karena konsistensi jawaban siswa dengan item soal rendah, serta hasil evaluasi literasi sains yang rendah. Hal ini dikarenakan item soal dalam instrumen terlalu sulit untuk dikerjakan siswa, sehingga kedepannya diharapkan pembuatan instrumen sesuai dengan standar kemampuan siswa yang terdapat dalam kompetensi dasar, sehingga pengukuran didapatkan hasil yang sesuai dengan kemampuan siswa dengan hasil reliabilitas yang baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang terlibat dalam penelitian ini, khususnya Ibu Dr. Endang Susilaningsih, M.S. sebagai reviewer artikel ini, Kepala SMA Negeri 1 Pati dan Ibu Idha Nurhayati selaku guru SMA Negeri 1 Pati yang telah memberikan izin penelitian, serta kontribusi siswa siswi kelas XI IPA 4 dan XI IPA 7 sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Azizah, & Wahyuningsih, S. (2020). Penggunaan model rasch untuk analisis instrumen tes pada mata kuliah matematika aktuarial. *Jupitek Jurnal Pendidikan Kimia*. 3(1): 45–50
- Bicen, H., & Beheshti, M. (2019). Assessing perceptions and evaluating achievements of {ESL} students with the usage of infographics in a flipped classroom learning environment. *Interactive Learning Environments*. 1–29
- Boone, W. J., Staver, J. R., & Yale, M. S. (2014). *Rasch analysis in the human sciences*. Dordrecht: Springer Netherlands
- Christiana, R., & Krisphianti, Y. D. (2020). Analisis rasch pada skala efikasi diri akademik praktikum konseling. *Jurnal Kependidikan*. 6(1): 111–118
- Fernanda, J. W., & Hidayah, N. (2020). Analisis kualitas soal ujian statistika menggunakan classical test theory dan rasch model. *SQUARE: Journal of Mathematics and Mathematics Education*. 2(1): 49–60
- Fu'adah, H., Rusilowati, A., & Hartono. (2017). Pengembangan Alat Evaluasi Literasi Sains untuk Mengukur Kemampuan Literasi Sains Siswa Bertema Perpindahan Kalor dalam Kehidupan. *Lembaran Ilmu Kependidikan*. 64(1): 51–59
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. (2017). *Materi Pendukung Literasi Sains*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia
- Klucevsek, K. M., & Brungard, A. B. (2016). Information literacy in science writing: how students find, identify, and use scientific literature. *International Journal of Science Education*. 38(17): 2573–2595
- Linacre, J. M. (2012). *user's guide to Winsteps Ministeps Rasch-model computer programs*
- Napitupulu, D. (2017). Analisis model rasch pada instrumen keberterimaan marka optik penanda jarak aman kendaraan. *Jurnal Penelitian Transportasi Darat*. 19(1): 37–48
- OECD. (2019). {PISA} 2018 assessment and analytical framework. OECD.
- Pallimbong, J., Mujasam, & Allo, A. Y. T. (2018). Item analysis using rasch model in semester final exam evaluation study subject in physics class X TKJ SMK Negeri 2 Manokwari. *Kasuari: Physics Education Journal*. 1(1): 43–51
- Permatasari, P., & Fitria, Z. (2019). Analisis literasi sains siswa madrasah aliyah pada aspek konten, konteks, dan kompetensi materi larutan penyangga. *Edukimia*. 1(1): 53–59
- Rachman, T., & Napitupulu, D. (2017). Rasch model for validation a user acceptance instrument for e-learning system. *CommIT*. 11(1): 9–16
- Saadah, H., Ahide, M., Rosidi, I., & Wulandari, A. Y. R. (2019). Aplikasi rasch model: identifikasi kesulitan belajar siswa pada pembelajaran IPA berbantuan media kit mekanika. *Natural Science Education Research*. 2(2): 150–158
- Setiyoningtyas, R., & Kasmui. (2020). Pengembangan quizz-assisted test berbasis literasi sains pada materi larutan elektrolit nonelektrolit. *Chemistry in Education*. 9(2): 1–7
- Solichin, M. (2017). Analisis daya beda soal, taraf kesukaran, validitas butir tes, interpretasi hasil tes dan validitas ramalan dalam evaluasi pendidikan. *Jurnal Manajemen Dan Pendidikan Islam*. 2(2): 192–213
- Souza, A. C. de, Alexandre, N. M. C., & Guirardello, E. de B. (2017). Psychometric properties in instruments evaluation of reliability and validity. *Applications of Epidemiology*. 26(3)
- Yusup, F. (2018). Uji validitas dan reliabilitas instrumen penelitian kuantitatif. *Jurnal Tarbiyah: Jurnal Ilmiah Kependidikan*. 7(1): 17–23