

Kemampuan Perkalian dan Pembagian Bilangan Cacah Menggunakan RASCH Model untuk Siswa Kelas IV SD

Ika Fitri Apriani¹, Rijal Wahid Muharram¹, Irni Rachmawati Putri¹, Lilis Susilawati¹, Ginna Islamiati²

Universitas Pendidikan Indonesia¹, SD Laboratorium UPI Kampus Tasikmalaya²
apriani25@upi.edu

Article History

received 27/6/2023

revised 15/7/2023

accepted 17/7/2023

Abstract

This study used the RASCH model to obtain an overview of students' arithmetic operations abilities in multiplication and division of whole numbers. The purpose of this study was to describe the ability to understand the concept of multiplication and division of whole numbers in learning mathematics in elementary schools, especially in class IV students in Tasikmalaya City. This study used a test sheet instrument which contained questions related to the material for arithmetic multiplication and division of whole numbers. The data obtained were analyzed using RASCH modeling, including WRIGHT map analysis, item suitability analysis, student ability analysis, scalogram analysis, and reliability analysis. The results showed that students still had difficulties in understanding multiplication and division of whole numbers. This can be seen from the less than ideal level of student response and the low distribution of student abilities. By using the RASCH model, teachers can review students' answers and get a more accurate picture of their abilities.

Keywords: *multiplication and division, whole numbers, RASCH model*

Abstrak

Penelitian ini menggunakan model RASCH untuk memperoleh gambaran kemampuan operasi hitung siswa dalam perkalian dan pembagian bilangan cacah. Tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan kemampuan pemahaman konsep perkalian dan pembagian bilangan cacah pada pembelajaran matematika di sekolah dasar, khususnya pada siswa kelas IV di Kota Tasikmalaya. Penelitian ini menggunakan instrumen lembar tes yang berisi soal terkait materi operasi hitung perkalian dan pembagian bilangan cacah. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan pemodelan RASCH, termasuk analisis peta WRIGHT, analisis kesesuaian butir soal, analisis abilitas siswa, analisis scalogram, dan analisis reliabilitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami soal operasi hitung perkalian dan pembagian bilangan cacah. Hal ini terlihat dari tingkat respon siswa yang kurang ideal dan sebaran kemampuan siswa yang rendah. Dengan menggunakan model RASCH, guru dapat meninjau kembali jawaban siswa dan memperoleh gambaran yang lebih akurat tentang kemampuan mereka.

Kata kunci: *perkalian dan pembagian, bilangan cacah, RASCH model*



PENDAHULUAN

Pendidikan matematika adalah bagian penting dalam pengembangan kemampuan akademik siswa. Matematika membantu siswa mengembangkan pola pikir terstruktur, menganalisis situasi, dan membuat kesimpulan berdasarkan bukti (Rahayu & Kusuma, 2019). Dalam konteks ini, pemahaman dan penguasaan operasi perkalian dan pembagian bilangan cacah menjadi dasar yang krusial untuk membangun fondasi matematika yang kuat. Pemahaman yang kuat tentang operasi perkalian dan pembagian merupakan landasan yang penting dalam pendidikan matematika. Operasi-operasi ini membentuk dasar untuk pemahaman konsep matematika yang lebih kompleks serta mengembangkan kemampuan logika dan pemikiran abstrak, serta memiliki keterkaitan dengan mata pelajaran lain (Nabila, 2021). Oleh karena itu, pemahaman yang baik tentang perkalian dan pembagian sangat penting bagi perkembangan matematika siswa. Untuk mengukur dan menganalisis kemampuan siswa dalam operasi perkalian dan pembagian ini, penggunaan RASCH model telah menjadi metode yang banyak digunakan dan terbukti efektif. Artikel ini akan membahas penggunaan RASCH model dalam menganalisis kemampuan perkalian dan pembagian bilangan cacah untuk siswa kelas IV SD (Mulyati, 2016).

RASCH model adalah pendekatan psikometrik yang dikembangkan oleh Georg Rasch yang memungkinkan kita untuk mengukur kemampuan individu berdasarkan respons mereka terhadap serangkaian pertanyaan atau item. RASCH model memberikan pendekatan yang sistematis dan objektif dalam mengukur kemampuan individu dan tingkat kesulitan suatu soal yang dikerjakan oleh siswa (Yulianto & Widodo, 2020). Model ini memiliki keunggulan dalam menghasilkan skala interval yang dapat digunakan untuk perbandingan yang lebih akurat, serta memperhatikan validitas dan reliabilitas dalam pengukuran (Tarigan, Nilmarito, Islamiyah, Darmana, & Suyanti, 2022). Dalam konteks ini, RASCH model dapat diterapkan untuk menganalisis respons siswa terhadap pertanyaan perkalian dan pembagian bilangan cacah dalam ujian atau tes yang telah disiapkan. Metode RASCH model memberikan informasi yang sangat berguna tentang tingkat kemampuan siswa dalam perkalian dan pembagian bilangan cacah, serta karakteristik dan tingkat kesulitan setiap item soal yang digunakan dalam pengukuran tersebut (Rahmat, Hamdu, Nur'aeni, & Abdul Muiz Lidinillah, 2020). RASCH model melibatkan beberapa langkah penting dalam penerapannya. Pertama, item tes yang mencerminkan domain yang ingin diukur disiapkan (Rahmat, Hamdu, Nur'aeni, Abdul Muiz Lidinillah, et al., 2020). Kemudian, tes diberikan kepada individu yang ingin diukur, dan respons mereka dicatat dalam matriks respons. Langkah selanjutnya adalah mengestimasi parametri yang mencakup tingkat kemampuan individu dan tingkat kesulitan item menggunakan metode estimasi tertentu (Sumintono, 2018). Setelah itu, dilakukan evaluasi fit item untuk mengevaluasi kesesuaian respons individu dengan model. Validitas dan reliabilitas tes juga dievaluasi. Jika ditemukan ketidaksesuaian, dilakukan iterasi dan peningkatan model. Akhirnya, hasil pengukuran digunakan untuk pengambilan keputusan atau evaluasi program pendidikan (Putra, Hermita, & Alim, 2021). Dengan menganalisis data menggunakan RASCH model, guru dan peneliti dapat mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam tentang pola kemampuan siswa, serta memperoleh wawasan tentang bagaimana meningkatkan pengajaran dan pembelajaran dalam bidang perkalian dan pembagian. Dengan menggunakan RASCH model, guru dapat memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang kemampuan siswa, merancang instrumen penilaian yang lebih baik, serta mengambil keputusan pembelajaran yang lebih informasional dan terarah (Tarigan et al., 2022). Model ini dapat mendukung pengambilan keputusan yang lebih baik dalam hal pengajaran, penilaian, dan pengembangan program pendidikan. Selain itu, RASCH model juga memungkinkan kita untuk mengidentifikasi item-item yang tidak konsisten atau memiliki tingkat kesulitan yang tidak sesuai dengan kemampuan siswa (Hidayah,

Lah, Tasir, & Jumaat, 2021). Hal ini dapat membantu dalam mengembangkan tes yang lebih baik dan memastikan bahwa item soal dapat secara akurat mengukur tingkat kemampuan perkalian dan pembagian bilangan cacah siswa kelas IV SD.

Dalam artikel kami akan menyajikan hasil analisis yang dilakukan dengan menggunakan RASCH model pada data respons siswa terhadap item soal perkalian dan pembagian bilangan cacah. Melalui analisis ini, kami akan menyajikan temuan-temuan mengenai kemampuan rata-rata siswa dalam menguasai operasi perkalian dan pembagian, serta mengidentifikasi item-item yang menunjukkan tingkat kesulitan yang tinggi atau rendah. Lebih lanjut, artikel ini juga akan membahas implikasi praktis dari temuan tersebut, dengan memberikan saran-saran yang konkrit untuk meningkatkan pembelajaran dan pengajaran matematika dalam konteks perkalian dan pembagian, khususnya bagi siswa kelas IV SD.

Dengan menerapkan RASCH model sebagai alat analisis utama, kami berharap artikel ini dapat memberikan kontribusi signifikan dalam meningkatkan pemahaman kita tentang pola kemampuan siswa dalam matematika, terutama dalam hal perkalian dan pembagian. Selain itu, artikel ini juga bertujuan untuk memberikan panduan yang praktis dan terukur bagi para guru dalam merancang strategi pengajaran yang lebih efektif dan tepat sasaran. Kami percaya bahwa dengan memanfaatkan RASCH model sebagai kerangka analisis, kami dapat mengungkap wawasan yang berharga tentang aspek-aspek spesifik dalam pemahaman siswa terkait operasi perkalian dan pembagian, sehingga dapat menjadi landasan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan mengoptimalkan perkembangan matematika siswa di tingkat kelas IV SD.

METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kualitatif. Partisipan yang terlibat dalam penelitian ini adalah siswa kelas IV di salah satu sekolah dasar di Kota Tasikmalaya. Jumlah partisipan dalam penelitian ini adalah 46 siswa dengan rincian 25 siswa laki-laki dan 21 siswa perempuan, berusia antara 10 hingga 11 tahun. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 30 soal, yang terdiri dari 15 item yang menguji kemampuan perkalian bilangan cacah dan 15 item yang menguji kemampuan pembagian bilangan cacah. Setiap soal dinilai menggunakan skala nilai 0 hingga 1, di mana nilai 0 diberikan jika siswa tidak menjawab atau menjawab salah dan nilai 1 diberikan jika siswa menjawab dengan benar (Setiawan & Maharani, 2021). Oleh karena itu, nilai maksimal yang dapat dicapai oleh siswa adalah 30 jika mereka menjawab semua soal dengan benar. Data penelitian dianalisis menggunakan Rasch Model dengan menggunakan aplikasi Winsteps versi Windows 10. Analisis kemampuan perkalian dan pembagian bilangan cacah dilakukan baik berdasarkan jenis kelamin maupun tingkat kesesuaian jawaban siswa terhadap model (person fit). Kemampuan numerasi siswa dikategorikan berdasarkan penilaian acuan normatif yang menggunakan rata-rata (mean) dan standar deviasi (SD) dari nilai logit person (LP), yang terdiri dari empat kriteria.

Tabel 1. Kriteria Tingkat Kemampuan Perkalian dan Pembagian Bilangan Cacah Siswa

Kriteria	Kategori
$LP > Mean + 1 SD$	Sangat Tinggi
$Mean < LP \leq Mean + 1 SD$	Tinggi
$Mean - 1 SD < LP \leq Mean$	Rendah
$LP \leq Mean - 1 SD$	Sangat Rendah

Gambar 1 menunjukkan peta sebaran tingkat kesulitan soal dalam operasi hitung perkalian dan pembagian bilangan cacah. Interval jarak antara mean, 1 SD, dan 2 SD menggambarkan variasi tingkat kesulitan soal. Soal dengan tingkat abilitas tinggi, seperti soal nomor 16 (S16), terletak di interval jarak tersebut. Di sisi lain, soal dengan tingkat abilitas rendah, seperti soal nomor 3 (S3), juga teridentifikasi melalui interval jarak tersebut. Peta sebaran ini memberikan informasi tentang sejauh mana siswa memahami dan memecahkan masalah dalam operasi hitung perkalian dan pembagian bilangan cacah. Dalam peta sebaran gambar 1, abilitas siswa memiliki interval jarak yang lebih lebar dibandingkan sebaran abilitas soal. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam pemecahan masalah matematika, khususnya dalam perkalian bilangan cacah, sangat beragam dan heterogen di kelas IV sekolah dasar. Berdasarkan peta sebaran gambar 1, siswa dengan abilitas tertinggi memiliki nilai abilitas +1,1 logit. Siswa 37IC dikategorikan sebagai siswa dengan abilitas tertinggi karena posisi sebarannya berada di luar simpangan +1 SD. Sebaran soal yang tergolong sulit merupakan soal berbasis cerita. Hal ini sesuai dengan rujukan hasil penelitian yang dilakukan oleh Wahyuni tahun 2019 dilakukan untuk memahami kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SD dalam menyelesaikan persoalan cerita matematika. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan melibatkan 30 siswa kelas 4 SD sebagai informan penelitian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar siswa mengalami kesulitan dalam memahami dan memecahkan masalah matematika dalam bentuk cerita. Sehingga siswa perlu dibiasakan untuk diberikan latihan soal-soal pemecahan masalah matematika berbentuk soal cerita.

Analisis Butir Soal (Item Measure)

Analisis butir soal dalam model Rasch melibatkan evaluasi kualitas dan karakteristik setiap butir soal dalam pengukuran kemampuan siswa. Langkah-langkahnya termasuk mengevaluasi fitur Rasch, menghitung indeks kesukaran dan kepekaan butir soal, serta melakukan analisis kesesuaian butir soal dengan model Rasch (Syadiah & Hamdu, 2020). Analisis ini membantu dalam memahami kualitas butir soal, mengukur tingkat abilitas siswa, dan meningkatkan instrumen tes Analisis butir soal dalam RASCH model memberikan informasi penting tentang kualitas dan karakteristik masing-masing butir soal dalam pengukuran kemampuan siswa (Goh, Marais, & Ireland, 2017).

ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	TOTAL COUNT	JMLE MEASURE	MODEL S.E.	INFIT MNSQ	ZSTD	OUTFIT MNSQ	ZSTD	PTMEASUR-CORR.	AL-EXP.	EXACT OBS%	MATCH EXP%	Item
16	0	48	4.78	1.80	MAXIMUM MEASURE			.00	.00	100.0	100.0	S16	
20	8	48	1.27	.40	1.12	.56	1.26	.81	.08	.21	82.6	82.6	S20
17	9	48	1.12	.38	.93	-.27	.92	-.15	.28	.22	80.4	80.4	S17
15	13	48	.61	.34	1.03	.22	.96	-.10	.25	.26	71.7	72.5	S15
1	14	48	.50	.33	1.07	.56	1.00	.08	.22	.27	63.0	70.6	S1
10	14	48	.50	.33	1.02	.20	1.09	.52	.24	.27	76.1	70.6	S10
6	15	48	.39	.33	.90	-.78	.84	-.87	.38	.28	73.9	68.8	S6
12	16	48	.28	.32	1.02	.18	1.06	.42	.26	.29	65.2	67.0	S12
13	18	48	.08	.32	1.01	.14	1.13	.91	.27	.30	69.6	63.7	S13
19	18	48	.08	.32	1.04	.49	1.16	1.12	.24	.30	60.9	63.7	S19
8	20	48	-.12	.31	1.13	1.49	1.13	1.09	.20	.32	65.2	61.8	S8
2	21	48	-.21	.31	.94	-.76	1.00	.05	.37	.33	69.6	61.7	S2
9	21	48	-.21	.31	.84	-2.01	.81	-1.72	.48	.33	78.3	61.7	S9
7	22	48	-.31	.31	.95	-.63	.91	-.78	.39	.34	63.0	61.6	S7
11	22	48	-.31	.31	1.14	1.63	1.13	1.12	.22	.34	45.7	61.6	S11
14	24	48	-.50	.31	.96	-.41	.95	-.43	.39	.35	65.2	62.4	S14
4	25	48	-.59	.31	.99	-.13	.95	-.41	.38	.36	65.2	62.9	S4
18	25	48	-.59	.31	1.06	.74	1.12	1.04	.29	.36	60.9	62.9	S18
5	27	48	-.79	.31	.83	-1.76	.80	-1.76	.53	.37	73.9	64.8	S5
3	31	48	-1.20	.33	.98	-.09	.96	-.22	.42	.40	71.7	70.4	S3
MEAN	18.2	48.0	.24	.40	1.00	.0	1.01	.0			68.5	66.9	
P.SD	7.1	.0	1.20	.32	.09	.9	.12	.9			8.3	6.1	

Gambar 2. Hasil Analisis Butir Soal

Pada gambar 2 menunjukkan bahwasannya urutan tingkat kesulitan soal paling tinggi ditunjukkan oleh S16 dan S20 yakni soal nomor 16 dan nomor 20 berada pada 4,78 logit. Adapun gambar 2 menunjukkan bahwasannya urutan tingkat kesulitan soal paling mudah ditunjukkan oleh S3 atau soal nomor 3 berada pada -1,20 logit. Analisis selanjutnya dapat mengidentifikasi *fit order* butir soal dalam mengukur kesesuaian dan kelayakan soal tersebut. Identifikasi dilakukan melalui indikator $0,5 < MNSQ < 1,5$ dapat mengidentifikasi bahwasannya S1 atau soal nomor 1 berada pada batas *misfit order* soal namun hal tersebut dapat mengklasifikasikan bahwasannya seluruh soal tidak mengalami *misfit order*. Indikator $-2,0 < ZSTD < 2,0$ menyatakan bahwasannya seluruh soal tidak mengalami *misfit order*. Identifikasi melalui indikator $0,4 < Pt\ Mean\ Corr < 0,85$ mengidentifikasi S1, S10 dan S15 memiliki kecenderungan tidak fit (Widhiarso, Aplikasi Pemodelan RASCH Pada Assessment Pendidikan, 2015). Namun, batas identifikasi pada indikator ZSTD sudah dipenuhi sehingga soal-soal tersebut patut untuk dipertahankan. Hal ini dapat disimpulkan bahwasannya tidak ada soal yang perlu untuk diganti atau diubah.

Analisis Abilitas Siswa

Analisis abilitas siswa dalam Rasch Model melibatkan estimasi kemampuan individu siswa berdasarkan pola respons mereka terhadap item-item tes yang diukur menggunakan model ini (Drouin, Horner, & Sondergeld, 2012). Rasch Model memungkinkan kita untuk mengukur kemampuan siswa secara lebih akurat dan objektif dengan memperhitungkan tingkat kesulitan item tes (Avery, Russell, Raina, Walter, & Rosenbaum, 2013). Dalam analisis ini, kemampuan siswa diukur dalam satuan logit, yang mencerminkan tingkat kemampuan relatif mereka. Dengan menggunakan Rasch Model, kita dapat memperoleh perkiraan yang lebih tepat tentang kemampuan individu siswa, serta membandingkan kemampuan siswa secara langsung dengan tingkat kesulitan item tes yang diukur (Dwinata, 2019). Analisis abilitas siswa dalam Rasch Model memberikan wawasan yang berharga dalam mengidentifikasi tingkat kemampuan siswa secara objektif, mengukur perkembangan siswa seiring waktu, dan menyediakan dasar yang kuat untuk merancang program pembelajaran yang disesuaikan dengan kebutuhan dan kemampuan siswa.

ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	TOTAL COUNT	3MLE MEASURE	MODEL S.E.	INFIIT MNSQ	OUTFIT ZSTD	PTMEASUR-AL CORR.	EXACT MATCH	Person
11	5	20	-1.11	.54	1.14	.62	1.39	1.15	A .09
9	4	20	-1.42	.58	1.01	.13	1.38	.95	B .16
10	7	20	-.59	.49	1.27	1.57	1.38	1.65	C .06
12	10	20	-.11	.48	1.24	1.75	1.31	1.94	D .14
5	3	20	-1.79	.64	1.14	.45	1.30	.69	E .05
18	7	20	-.59	.49	1.20	1.22	1.28	1.30	F .11
15	8	20	-.35	.48	1.19	1.13	1.28	1.54	G .14
17	7	20	-.59	.49	1.17	1.01	1.27	1.24	H .13
14	8	20	-.35	.48	1.24	1.63	1.22	1.25	I .12
31	9	20	-.12	.48	1.14	1.09	1.20	1.27	J .20
13	9	20	-.12	.48	1.16	1.22	1.18	1.16	K .20
16	9	20	-.12	.48	1.16	1.23	1.18	1.17	L .19
38	9	20	-.12	.48	1.14	1.06	1.18	1.15	M .21
45	10	20	-.11	.48	1.13	1.02	1.14	.95	N .24
35	6	20	-.84	.51	.99	.02	1.13	.57	O .24
2	5	20	-1.11	.54	1.11	.51	1.10	.39	P .16
1	2	20	-2.28	.76	1.08	.32	1.08	.35	Q .08
26	13	20	.83	.51	1.05	.30	1.03	.21	R .37
22	8	20	-.35	.48	1.04	.32	1.03	.21	S .27
34	6	20	-.84	.51	1.03	.21	1.04	.23	T .23
28	2	20	-2.28	.76	1.03	.24	.95	.17	U .14
4	5	20	-1.11	.54	.99	.06	.96	-.02	V .24
32	10	20	-.11	.48	.98	-.14	.97	-.15	W .36
33	10	20	-.11	.48	.98	-.09	.95	-.27	X .36
36	12	20	-.58	.50	.98	-.07	.96	-.14	Y .40
41	8	20	-.35	.48	.97	-.15	.94	-.32	Z .33
23	9	20	-.12	.48	.96	-.27	.94	-.37	aa .35
7	5	20	-1.11	.54	.95	-.11	.82	-.47	ab .30
39	9	20	-.12	.48	.95	-.38	.94	-.35	ac .36
37	14	20	1.11	.54	.94	-.16	.88	-.28	ad .48
43	9	20	-.12	.48	.94	-.41	.91	-.56	ae .37
40	10	20	-.11	.48	.90	-.71	.93	-.41	af .40
20	9	20	-.12	.48	.91	-.65	.88	-.76	ag .39
46	7	20	-.59	.49	.91	-.54	.87	-.57	ah .36
42	9	20	-.12	.48	.90	-.74	.90	-.64	ai .39
8	6	20	-.84	.51	.87	-.59	.79	-.75	aj .37
44	10	20	-.11	.48	.87	-.95	.85	-.98	ak .44
27	7	20	-.59	.49	.86	-.84	.83	-.79	al .39
30	8	20	-.35	.48	.86	-.99	.83	-.98	am .41
6	10	20	-.11	.48	.85	-.16	.82	-.12	an .46
3	11	20	-.34	.49	.81	-1.35	.78	-1.37	ao .51
24	8	20	-.35	.48	.80	-1.53	.76	-1.43	ap .46
25	6	20	-.84	.51	.79	-1.05	.74	-1.13	aq .43
29	6	20	-.84	.51	.78	-1.13	.70	-1.18	ar .44
21	8	20	-.35	.48	.77	-1.71	.73	-1.63	as .48
15	10	20	-.11	.48	.76	-1.98	.73	-1.93	at .53
MEAN	7.6	20.0	-.58	.56	1.00	.01	1.01	.01	
P.SD	3.0	.0	1.02	.27	.14	.91	.20	1.01	

*TABLE 6.4 C:\Users\Asus\Downloads\UJI COBA SOAL_ZOU263W5.TXT Jun 19 2023 16:34 INPUT: 48 Person 20 Item REPORTED: 48 Person 20 Item 2 CATS MINISTEP 5.1.4.0

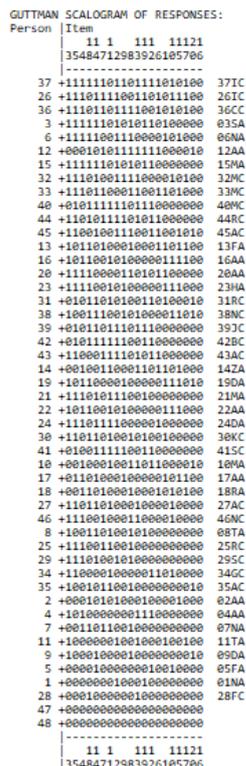
Gambar 3. Hasil Analisis Abilitas Siswa

Merujuk pada hasil pemodelan RASCH, kemampuan abilitas siswa terhadap soal ditunjukkan pada tabel nilai *person measure* dengan menyatakan bahwasannya tingkat abilitas siswa paling tinggi yakni siswa pada posisi +1,11 logit yakni siswa 37IC. Siswa tersebut terindikasi sebagai siswa outlier yang memiliki tingkat abilitas paling tinggi dibandingkan siswa lainnya karena posisi mereka berada diluar batas standard +1SD. Abilitas siswa paling rendah yakni berada pada posisi -2,28 logit yakni siswa 01NA dan 28FC terindikasi sebagai siswa outlier karena posisinya berada diluar -2SD.

Merujuk pada hasil analisis *person fit order* pada pemodelan RASCH mengindikasikan terdapat 95,66% siswa memiliki pola respon sesuai terhadap soal karena memenuhi kriteria $0,5 < MNSQ < 1,5$, $-2,0 < ZSTD < +2,0$, $0,4 < Pt\ Mean\ Corr < 0,85$. Namun ada 4,34% siswa tidak memiliki respon sesuai terhadap soal yakni siswa 01NA dan 28FC karena tidak memenuhi kriteria $0,5 < MNSQ < 1,5$, $-2,0 < ZSTD < +2,0$, $0,4 < Pt\ Mean\ Corr < 0,85$ (Widhiarso, Aplikasi Pemodelan RASCH Pada Assessment Pendidikan, 2015). Hal ini pun mengindikasikan bahwasannya terdapat siswa yang tidak memiliki respon yang sesuai terhadap soal sehingga abilitas siswa ini cenderung memiliki misfit order yang memberikan tanda adanya miskonsepsi yang terjadi oleh siswa tersebut. Merujuk pada penelitian yang dilaksanakan oleh Nurdiani, Sudirman, dan Wardani (2017) mengkaji kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SD dengan menggunakan metode penelitian kualitatif. Penelitian ini melibatkan 40 siswa kelas 4 SD sebagai subjek penelitian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar siswa memiliki kemampuan pemecahan masalah matematis yang rendah. Beberapa faktor yang mempengaruhi kemampuan siswa antara lain kurangnya pemahaman konsep matematis serta kurangnya penguasaan strategi pemecahan masalah. Dengan demikian, misfit order yang telah dianalisis mengindikasikan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa terjadi akibat dari kurangnya pemahaman konsep matematis serta kurangnya penguasaan strategi pemecahan masalah.

Analisis Scalogram

Analisis scalogram dalam Rasch Model adalah metode untuk mengevaluasi tingkat kesulitan item tes secara berurutan (Higgins, 2017). Melalui scalogram, kita dapat melihat distribusi tingkat kesulitan item dan mengidentifikasi ketidakteraturan dalam urutan tersebut. Analisis ini membantu memastikan item tes terdistribusi dengan baik dan memperbaiki item yang kurang memadai (Watkins, Hall, & Worrell, 2014). Dengan menggunakan scalogram, kita dapat meningkatkan validitas dan ketepatan pengukuran kemampuan siswa dalam Rasch Model.



Gambar 4. Hasil Analisis Scalogram

Dalam pemodelan RASCH, pola respon siswa dapat dianalisis melalui gambar 4, yang disebut sebagai skalogram pola respon siswa. Skalogram ini mengatur respon siswa berdasarkan tingkat abilitas dari yang tertinggi hingga terendah. Sementara itu, butir soal diatur secara horizontal berdasarkan tingkat kesulitannya, dengan soal yang paling mudah berada di sebelah kiri. Berdasarkan analisis skalogram di atas, dapat dikelompokkan menjadi tiga kategori siswa. Pertama, ada siswa dengan kategori "careless" (tidak cermat), misalnya siswa 12AA. Siswa dalam kategori ini mampu menjawab soal yang sulit, tetapi mereka tidak dapat menjawab soal yang mudah. Kedua, ada siswa dengan kategori "lucky guess" (tebakan), seperti siswa 19DA. Siswa dalam kategori ini tidak mampu menjawab soal yang paling mudah, tetapi mereka dapat mengerjakan soal yang lebih sulit. Ketiga, ada siswa dengan kategori "saling contek", misalnya siswa 1A dan 2M. Dalam kategori ini, siswa memiliki jawaban yang sama persis, menunjukkan adanya saling mencontek antara siswa 39JC dan 32BC. Analisis ini memberikan gambaran tentang perilaku respon siswa dalam menjawab soal, termasuk adanya siswa yang tidak cermat, siswa yang mengandalkan tebakan, dan siswa yang saling mencontek.

Analisis Reliabilitas

Analisis reliabilitas pada Rasch Model digunakan untuk mengukur keandalan pengukuran dalam mengestimasi kemampuan siswa dan tingkat kesulitan item tes. Dengan menggunakan indeks reliabilitas, seperti indeks person separation dan indeks item separation, kita dapat memastikan bahwa pengukuran Rasch Model memberikan hasil yang konsisten dan akurat (Dwinata, 2019). Analisis reliabilitas ini membantu meningkatkan validitas pengukuran dan memberikan kepercayaan yang lebih tinggi terhadap hasil estimasi kemampuan siswa dan tingkat kesulitan item tes.

SUMMARY OF 48 MEASURED (EXTREME AND NON-EXTREME) Person

	TOTAL SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL S.E.	INFIT MNSQ	ZSTD	OUTFIT MNSQ	ZSTD
MEAN	7.6	20.0	-.58	.56				
SEM	.4	.0	.15	.04				
P. SD	3.0	.0	1.02	.27				
S. SD	3.0	.0	1.03	.27				
MAX.	14.0	20.0	1.11	1.81				
MIN.	.0	20.0	-4.26	.48				

REAL RMSE	.64	TRUE SD	.79	SEPARATION	1.25	Person RELIABILITY	.61
MODEL RMSE	.62	TRUE SD	.80	SEPARATION	1.29	Person RELIABILITY	.62
S.E. OF Person MEAN = .15							

Person RAW SCORE-TO-MEASURE CORRELATION = .95 (approximate due to missing data)
 CRONBACH ALPHA (KR-20) Person RAW SCORE "TEST" RELIABILITY = .54 SEM = 2.01 (approximate due to missing data)
 STANDARDIZED (50 ITEM) RELIABILITY = .81

SUMMARY OF 19 MEASURED (NON-EXTREME) Item

	TOTAL SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL S.E.	INFIT MNSQ	ZSTD	OUTFIT MNSQ	ZSTD
MEAN	19.1	48.0	.00	.33	1.00	-.03	1.01	.04
SEM	1.4	.0	.15	.01	.02	.21	.03	.21
P. SD	5.9	.0	.62	.02	.09	.90	.12	.88
S. SD	6.1	.0	.64	.02	.09	.92	.13	.90
MAX.	31.0	48.0	1.27	.40	1.14	1.63	1.26	1.12
MIN.	8.0	48.0	-1.20	.31	.83	-2.01	.80	-1.76

REAL RMSE	.33	TRUE SD	.52	SEPARATION	1.57	Item RELIABILITY	.71
MODEL RMSE	.33	TRUE SD	.53	SEPARATION	1.61	Item RELIABILITY	.72
S.E. OF Item MEAN = .15							

Gambar 5. Hasil Reliabilitas

Berdasarkan gambar 5 hasil analisis reliabilitas soal ditunjukkan dalam tabel, dapat diuraikan bahwa person reliability person lemah, karena bernilai 0,61 karena termasuk pada kualifikasi rendah yakni < 0,67. Namun kualitas butir-butir soal cukup bagus karena bernilai 0,71 karena terdapat pada kualifikasi interval 0,67-0,80. Sehingga dapat disimpulkan bahwa konsistensi jawaban dari siswa lemah, namun kualitas butir soalnya cukup bagus.

SIMPULAN

Analisis menunjukkan bahwa indeks reliabilitas item sebesar 0,71, yang mengindikasikan bahwa reliabilitas soal cukup bagus. Hal ini menunjukkan bahwa butir soal yang digunakan mampu mengukur kemampuan siswa dalam pemecahan masalah matematika operasi hitung perkalian dan pembagian pada bilangan cacah. Setiap item soal juga dapat mengukur kemampuan siswa, seperti yang ditunjukkan oleh nilai ZSTD yang berada dalam rentang $-2,0 < ZSTD < +2,0$. Hal ini menandakan bahwa setiap item soal memiliki validitas yang memadai. Hasil analisis juga menunjukkan bahwa 95,66% siswa memberikan respon yang ideal terhadap butir soal, sementara 4,34% siswa tidak memberikan respon yang ideal. Hal ini mengindikasikan bahwa instrumen soal yang digunakan dapat mengukur kemampuan matematis siswa kelas IV Sekolah Dasar dalam operasi hitung perkalian dan pembagian bilangan cacah. Meskipun indeks reliabilitas item sebesar 0,71 menunjukkan reliabilitas soal yang cukup bagus, tetap diperlukan upaya untuk meningkatkan reliabilitas tersebut. Hal ini dapat dilakukan dengan mengubah atau menambah lagi butir soal yang mempunyai nilai reliabilitas yang rendah. Selain itu, dianjurkan untuk melakukan studi lebih lanjut untuk memastikan validitas butir soal dengan mengintegrasikan berbagai metode pengukuran validitas seperti metode eksternal atau analisis konstruk. Adanya 4,34% siswa yang tidak memberikan respon yang ideal menunjukkan adanya kesulitan dalam pemahaman atau penerapan konsep perkalian dan pembagian pada bilangan cacah. Oleh karena itu, diperlukan penilaian lebih lanjut untuk memahami faktor-faktor yang menyebabkan ketidakmampuan siswa tersebut. Selanjutnya, dapat dilakukan upaya perbaikan dalam proses penyampaian materi atau pemberian bantuan kepada siswa yang mengalami kesulitan dan mempertimbangkan penggunaan beberapa metode pengukuran lainnya, seperti wawancara atau observasi, untuk mendapatkan informasi

yang lebih kaya tentang kemampuan siswa dalam operasi hitung perkalian dan pembagian bilangan cacah.

DAFTAR PUSTAKA

- Avery, L. M., Russell, D. J., Raina, P. S., Walter, S. D., & Rosenbaum, P. L. (2013). Rasch analysis of the gross motor function measure: Validating the assumptions of the Rasch model to create an interval-level measure. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 84(5), 697–705. [https://doi.org/10.1016/s0003-9993\(03\)04896-7](https://doi.org/10.1016/s0003-9993(03)04896-7)
- Drouin, M., Horner, S. L., & Sondergeld, T. A. (2012). Alphabet knowledge in preschool: A Rasch model analysis. *Early Childhood Research Quarterly*, 27(3), 543–554. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2011.12.008>
- Dwinata, A. (2019). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Menggunakan Pemodelan RASCH pada Materi Permutasi dan Kombinasi. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 2, 124–131. Retrieved from <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/28899>
- Goh, H. E., Marais, I., & Ireland, M. J. (2017). A Rasch Model Analysis of the Mindful Attention Awareness Scale. *Assessment*, 24(3), 387–398. <https://doi.org/10.1177/1073191115607043>
- Green, K. E., & Frantom, C. G. (2020). Survey Development and Validation With the Rasch Model. *International Conference on Questionnaire Development, Evaluation, and Testing*, (January 2002), 42.
- Hidayah, N., Lah, C., Tasir, Z., & Jumaat, N. F. (2021). Applying alternative method to evaluate online problem-solving skill inventory (OPSI) using Rasch model analysis. *Educational Studies*, 00(00), 1–23. <https://doi.org/10.1080/03055698.2021.1874310>
- Higgins, G. E. (2017). Examining the original grasmick scale: A rasch model approach. *Criminal Justice and Behavior*, 34(2), 157–178. <https://doi.org/10.1177/0093854806290071>
- Mulyati, T. (2016). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Sekolah Dasar (Mathematical Problem Solving Ability of Elementary School Students). *EDUHUMANIORA: Jurnal Pendidikan Dasar*, 3(2), 1–20.
- Nabila, N. (2021). Konsep Pembelajaran Matematika SD Berdasarkan Teori Kognitif Jean Piaget. *JKPD (Jurnal Kajian Pendidikan Dasar)*, 6(1), 69–79. Retrieved from <https://journal.unismuh.ac.id/index.php/jkpd/article/view/3574/2680>
- Putra, Z. H., Hermita, N., & Alim, J. A. (2021). Analisis Pengetahuan Matematika, Didaktika, dan Teknologi Calon Guru Sekolah Dasar Menggunakan Rasch Model. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(3), 345–356. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v10i3.1042>
- Rahayu, L. D., & Kusuma, A. B. (2019). Peran Pendidikan Matematika Di Era Globalisasi. *Prosiding Sendika*, 5(1), 534–541. Retrieved from <http://eproceedings.umpwr.ac.id/index.php/sendika/article/view/801>
- Rahmat, A. A., Hamdu, G., Nur'aeni, E., & Abdul Muiz Lidinillah, D. (2020). Pengembangan Soal Tes Tertulis Berbasis Stem Dengan Pemodelan Rasch Di Sekolah Dasar. *Jurnal Didika: Wahana Ilmiah Pendidikan Dasar*, 6(1), 29–40. <https://doi.org/10.29408/didika.v6i1.2197>
- Rahmat, A. A., Hamdu, G., Nur'aeni, E., Abdul Muiz Lidinillah, D., Dwinata, A., Yulianto, A., ... Suyanti, R. D. (2020). Analisis Instrumen Tes Menggunakan Rasch Model dan Software SPSS 22.0. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 2(2), 29–40. <https://doi.org/10.15294/jipk.v16i2.30530>
- Setiawan, Y., & Maharani, A. I. (2021). Pengembangan Mathlite untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika di Sekolah Dasar. *Jurnal*

- Basicedu*, 5(5), 3520–3530. Retrieved from <http://www.jbasic.org/index.php/basicedu/article/view/1347%0Ahttps://jbasic.org/index.php/basicedu/article/view/1375>
- Sumintono, B. (2018). *Rasch Model Measurements as Tools in Assessment for Learning*. 173(Icei 2017), 38–42.
- Syadiah, A. N., & Hamdu, G. (2020). Analisis rasch untuk soal tes berpikir kritis pada pembelajaran STEM di sekolah dasar. *Premiere Educandum: Jurnal Pendidikan Dasar Dan Pembelajaran*, 10(2), 138. <https://doi.org/10.25273/pe.v10i2.6524>
- 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), 92–96. <https://doi.org/10.15294/jipk.v16i2.30530>
- Tyas, E. H., Hamdu, G., & Pranata, O. H. (2020). Analisis Soal Pilihan Ganda dengan Menggunakan Pemodelan RASCH untuk Mengukur Kemampuan Siswa dalam Mengurutkan Bilangan Pecahan di Sekolah Dasar. *PEDADIDAKTIKA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 7(2), 1–12.
- Watkins, M. W., Hall, T. E., & Worrell, F. C. (2014). From Central Guidance Unit to Student Support Services Unit: The Outcome of a Consultation Process in Trinidad and Tobago. *Journal of Educational and Psychological Consultation*. <https://doi.org/10.1080/10474412.2014.929962>
- Yulianto, A., & Widodo, A. (2020). Disclosure of Difficulty Distribution of HOTS-Based Test Questions through Rasch Modeling. *Indonesian Journal of Primary Education*, 4(2), 197–203. <https://doi.org/10.17509/ijpe.v4i2.29318>