

# Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Menggunakan Pemodelan RASCH pada Materi Permutasi dan Kombinasi

Alona Dwinata\*

Universitas Maritim Raja Ali Haji, Jl. Raya Dompok, Tanjungpinang 29111, Indonesia

\* Alamat Surel: [alonadwinata@umrah.ac.id](mailto:alonadwinata@umrah.ac.id)

## Abstrak

Kompetensi matematis yang dimiliki siswa mengindikasikan kemampuan kognitif siswa tentang suatu materi yang telah dipelajarinya. Salah satu kompetensi matematis yang harus dimiliki siswa dalam standar proses adalah kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*). Untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah yang dimiliki siswa dapat diaplikasikan pada penyelesaian soal tes berbentuk soal cerita matematis. Permasalahan dalam soal cerita matematis yang menjadi perhatian peneliti untuk melihat kemampuan pemecahan masalah siswa adalah materi permutasi dan kombinasi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi permutasi dan kombinasi berdasarkan analisis butir soal (*item*) dan analisis abilitas siswa (*person*). Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah instrumen tes berupa soal cerita matematis tentang materi permutasi dan kombinasi. Tes ini diberikan pada 32 orang siswa kelas XII SMA N 1 Bintang Timur. Analisis data dilakukan dengan pemodelan RASCH menggunakan *software* Winstep. Berdasarkan hasil analisis diperoleh nilai indeks reliabilitas item sebesar 0,94 dan indeks reliabilitas person sebesar 0,67. Interaksi yang bagus terjadi antara person dan item yang ditunjukkan oleh nilai Indeks crobach alpha 0,81. Setiap item yang digunakan dalam instrumen berkontribusi untuk melihat kemampuan pemecahan masalah siswa, hal ini ditunjukkan oleh nilai PT-MEASURE CORR seluruh item berada pada interval 0,4 sampai 0,85. Hasil analisis person menyatakan abilitas keseluruhan siswa lebih rendah dari tingkat kesulitan soal dan hanya 31,25% siswa memiliki pola respon ideal serta 37,5% siswa tidak bisa menyelesaikan soal dengan tingkat kesulitan yang paling rendah.

## Kata kunci:

*Problem Solving*, Pemodelan RASCH, Permutasi, Kombinasi

© 2019 Dipublikasikan oleh Jurusan Matematika, Universitas Negeri Semarang

## 1. Pendahuluan

Memasuki era revolusi industri 4.0, dunia pendidikan melakukan berbagai perubahan untuk mewujudkan sumberdaya manusia yang memiliki kemampuan literasi data, literasi teknologi dan literasi manusia. Salah satu perubahan yang telah dilakukan pemerintah Indonesia untuk menghasilkan individu yang berdaya saing tinggi adalah penerapan kurikulum 2013. Penerapan kurikulum 2013 di setiap instansi pendidikan merupakan langkah nyata pemerintah dalam mempersiapkan generasi penerus di masa yang akan datang. Kurikulum 2013 sesuai dengan perubahan paradigma proses pembelajaran yang awalnya berpusat pada guru (*teacher centre learning*) menjadi pembelajaran berpusat pada siswa (*students centre learning*). Proses pembelajaran ini telah memberikan ruang gerak yang lebih besar bagi siswa untuk belajar dan berinovasi, oleh karena itu guru harus menyiapkan strategi pembelajaran yang mampu menggiring siswa menjadi individu yang memiliki *learning skills* yang diperlukan pada era revolusi industri 4.0 yaitu *problem solving* (pemecahan masalah), *critical thinking and creativity* (berpikir kritis dan kreatif). Siswa yang memiliki kemampuan pemecahan masalah,

To cite this article:

Dwinata, Alona. (2019). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Menggunakan Pemodelan RASCH pada Materi Permutasi dan Kombinasi. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika 2*, 124-131

berpikir kritis dan kreatif mampu menghubungkan dan mentransformasi ilmu pengetahuan yang telah dipelajarinya dan pengalaman yang dimilikinya untuk menemukan solusi dari berbagai masalah yang diberikan.

*Learning skills* yang dimiliki siswa dalam pembelajaran matematika berdasarkan kompetensi matematis yang dimiliki siswa, berdasarkan standar proses ada lima kompetensi matematis yaitu “(1) Pemecahan Masalah (*Problem Solving*), (2) Penalaran dan Pembuktian (*reasoning and proof*), (3) komunikasi (*communication*), (4) koneksi (*connections*), (5) representasi (*representations*)” (*National Council of Teachers of Mathematics*, 2000). Jadi kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*) merupakan salah satu kompetensi matematis yang harus dimiliki siswa. Siswa harus mampu berpikir dalam mengambil keputusan berdasarkan kajian ilmiah yang digunakan dalam menyelesaikan berbagai masalah kehidupannya. Masalah kehidupan yang menuntut kemampuan pemecahan masalah menggunakan konsep matematis disajikan dalam bentuk soal cerita matematis. Kemampuan pemecahan masalah dapat dibahas dengan memberikan soal tes berupa soal cerita matematis kepada siswa.

Salah satu materi yang merupakan aplikasi dalam kehidupan sehari-hari dengan instrumen tes yang diberikan dalam bentuk soal cerita matematis adalah materi permutasi dan kombinasi. Proses penyelesaian soal terkait konsep permutasi dan kombinasi sering menjadi masalah bagi siswa, kesulitan dalam membedakan penyelesaian soal cerita yang membutuhkan konsep permutasi dan soal mana yang membutuhkan konsep kombinasi. Penelitian terdahulu pada tahun 2012 menjelaskan bahwa “miskonsepsi yang dialami siswa terjadi pada beberapa materi yaitu pada materi permutasi, materi permutasi dengan beberapa unsur yang sama, materi permutasi siklis dan materi kombinasi. Miskonsepsi disebabkan oleh siswa, guru dan buku teks” (Wafiyah, 2012). Selanjutnya, pada tahun 2014 ditemukan kesalahan pemahaman konsep siswa pada materi permutasi dan kombinasi, yaitu “pemahaman siswa tentang konsep permutasi dan kombinasi masih sangat rendah, banyak siswa yang melakukan kesalahan baik kesalahan konseptual, kesalahan prosedural, dan kesalahan kalkulasi (Ali, 2014). Berdasarkan penelitian terdahulu terdapat problematika pada siswa dalam menyelesaikan masalah dalam soal cerita matematis terkait konsep permutasi dan kombinasi. Pemahaman konsep harus dicapai siswa dalam pembelajaran matematika karena konsep merupakan objek dalam matematika yang akan diaplikasikan untuk memecahkan masalah pada soal. Rasa malas juga merupakan faktor yang dominan, siswa malas dan tidak mau berusaha untuk memahami soal. Siswa mustahil dapat memecahkan masalah tanpa memahami permasalahan yang ada pada soal.

Kemampuan pemecahan masalah yang dimiliki siswa dalam menyelesaikan soal cerita matematis pada materi permutasi dan kombinasi merupakan hal yang harus diperhatikan untuk melakukan adaptasi proses pembelajaran dengan kebutuhan siswa. Strategi pembelajaran yang digunakan harus menyesuaikan dengan *learning skills* yang harus dimiliki siswa. Untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah siswa harus menggunakan instrumen yang bisa memberikan informasi yang tepat sesuai dengan kondisi siswa. Penulis tertarik untuk menganalisis kemampuan pemecahan masalah yang dimiliki siswa berdasarkan analisis butir soal (*item*) dan analisis abilitas siswa (*person*). Analisis butir soal menjelaskan kontribusi instrumen tes dalam menjelaskan kemampuan pemecahan masalah yang dimiliki siswa dalam menyelesaikan soal cerita tentang konsep permutasi dan kombinasi. Analisis abilitas siswa menunjukkan kemampuan pemecahan masalah yang dimiliki siswa dalam menyelesaikan masalah

terkait konsep permutasi dan kombinasi. Analisis butir soal dan analisis abilitas siswa secara bersamaan dilakukan dengan menggunakan pemodelan RASCH.

Berdasarkan fenomena kemampuan pemecahan masalah siswa dan pemodelan RASCH penulis tertarik untuk menganalisis kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi permutasi dan kombinasi. Oleh karena itu penelitian ini penulis beri judul “Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Menggunakan Pemodelan RASCH pada Materi Permutasi dan Kombinasi”. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah siswa berdasarkan analisis abilitas siswa dan analisis butir soal menggunakan pemodelan RASCH.

---

## 2. Metode

Penelitian ini berlokasi di SMA Negeri 1 Bintan Timur, Provinsi Kepulauan Riau. Sekolah ini menggunakan kurikulum 2013, materi permutasi dan kombinasi diajarkan di kelas XII. Oleh karena itu subjek penelitian dalam penelitian adalah 32 siswa kelas XII yang diambil secara acak.

Instrumen penelitian yang digunakan adalah soal tes yang berupa soal cerita matematis tentang materi permutasi dan kombinasi. Soal tes terdiri dari empat soal yaitu dua soal konsep permutasi dan dua soal konsep kombinasi. Soal pada setiap konsep memiliki dua tingkatan masalah, soal permutasi dengan masalah yang sederhana disimbolkan PS dan soal permutasi dengan masalah yang kompleks disimbolkan PC, soal kombinasi dengan masalah yang sederhana disimbolkan dengan KS dan soal kombinasi dengan masalah yang kompleks disimbolkan dengan KC. Data diambil berdasarkan skor yang diperoleh siswa dari hasil pemeriksaan lembar jawabannya. Pemberian skor pada lembar jawaban siswa menjelaskan proses berpikir siswa dalam memecahkan masalah yang dijelaskan dalam rubrik penilaian. Rubrik penilaian yang digunakan merujuk pada indikator *Problem Solving Skills* yaitu mendefinisikan masalah, memeriksa masalah, merencanakan solusi, melaksanakan rencana yang telah dibuat dan mengevaluasi (Novitasari, Ramli, & Maridi, 2015). Skor penilaian menggunakan skala likert 1,2,3,4 dan 5 berdasarkan indikator yang sudah dijelaskan dalam rubrik penilaian yang digunakan.

Konsep pengukuran yang objektif dalam penilaian pendidikan menurut pendapat Mok dan Wright harus mempunyai lima kriteria, yaitu “(1) Memberikan ukuran yang linear dengan interval yang sama, (2) Melakukan proses estimasi yang tepat, (3) Menemukan *item* yang tidak tepat (*misfits*) atau tidak umum (*outliers*), (4) Mengatasi data yang hilang, (5) Menghasilkan pengukuran yang *replicable* (independen dari parameter yang diteliti). Berdasarkan kelima syarat tersebut, sejauh ini hanya RASCH model yang bisa memenuhi kelima syarat tersebut.” (Sumintono, 2016).

Data yang telah dikumpulkan selanjutnya dianalisis dengan menggunakan pemodelan RASCH menggunakan *software* WINSTEPS version 3.73. Data nilai hasil tes kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi permutasi dan kombinasi ditabulasi pada *microsoft excel* untuk mempersiapkan berkas data yaitu file jenis *\*.prm* yang dapat dibaca melalui program *notepad*. Proses analisis data selanjutnya mempersiapkan format data pada program Ministep untuk melakukan pemodelan RASCH. Hasil analisis data penelitian menggunakan pemodelan RASCH dilakukan sebagai berikut :

- a. Analisis Peta WRIGHT (*person-item map*) yaitu peta yang menggambarkan sebaran kemampuan siswa dan tingkat kesulitan soal dengan skala yang sama.
- b. Analisis butir soal meliputi tingkat kesulitan butir soal (*item measure*), tingkat kesesuaian butir soal (*item fit*) dan deteksi adanya butir soal yang bias.
- c. Analisis abilitas siswa meliputi tingkat abilitas individu (*pearson measure*), tingkat kesesuaian individu (*person fit*)
- d. Analisis instrumen yaitu analisis yang bersifat komprehensif dengan pemodelan RACH secara keseluruhan dengan lebih rinci dalam bentuk ringkasan statistik dan fungsi informasi tes yang akan membimbing peneliti dalam membuat keputusan yang tepat, logis dan ilmiah.

---

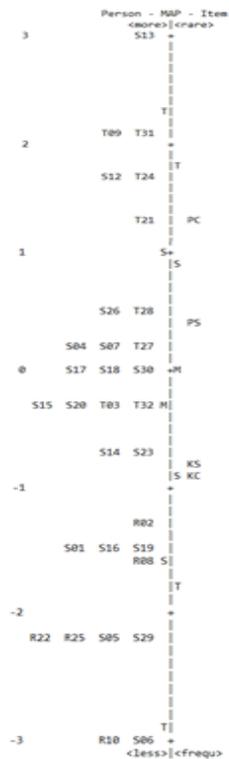
### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1 Analisis Peta WRIGHT (*Person – Item Map*)

Analisis kemampuan pemecahan masalah yang dimiliki 32 siswa kelas XII SMA menggunakan konsep permutasi dan kombinasi dapat digambarkan secara komprehensif pada pemodelan RASCH melalui peta Wright seperti Gambar 1. Sebaran tingkat kemampuan siswa dalam memecahkan masalah pada sebelah kiri dan sebaran tingkat kesulitan soal cerita matematis yang mengandung konsep permutasi dan kombinasi pada sebelah kanan. Sebaran abilitas siswa hanya menjelaskan tingkat kemampuan pemecahan masalah 31 siswa, karena 1 siswa tidak memberikan jawaban untuk semua soal cerita matematis yang diberikan.

Jarak antara M-S-T (*Mean, 1SD dan 2SD*) pada gambar 1 menyatakan tingkat kesulitan soal yang beragam dimiliki oleh empat butir soal yaitu dari soal yang paling susah dikerjakan sampai soal yang paling mudah dikerjakan yaitu PC, PS, KS dan KC. Hal ini menunjukkan butir soal yang diujikan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah siswa dapat memberikan informasi yang berguna mengenai tingkat kemampuan pemecahan masalah yang dimiliki siswa. Jarak M-S-T pada peta Wright juga menyatakan sebaran abilitas siswa lebih lebar dari sebaran tingkat kesulitan soal. Hal ini menunjukkan kemampuan pemecahan masalah yang dimiliki 32 siswa sangat berbeda-beda.

Berdasarkan gambar 1, kemampuan pemecahan masalah pada soal cerita matematis terkait materi permutasi dan kombinasi memperoleh nilai tertinggi dengan nilai abilitas  $+3 \logit$ . Siswa S13 yang memiliki abilitas tertinggi ini terkategori *outlier* pada kategori siswa yang memiliki abilitas tinggi karena terletak diluar simpangan  $+2SD$ .



Gambar 1. Peta Wright (*Person – Item Map*)

Tingkat kemampuan pemecahan masalah yang lebih tinggi dari pada semua tingkat kesulitan soal dimiliki sebanyak 15,6% siswa yaitu S12, T24, T09, T31 dan S13. Siswa T21 memiliki tingkat kesulitan yang setara dengan soal PC dengan nilai logit yang sama +1,33 *logit*. S26 dan T28 tidak mampu menyelesaikan soal PC. Tingkat kemampuan pemecahan masalah yang sangat rendah dalam menyelesaikan soal cerita yang mengandung konsep matematis pada materi permutasi dan kombinasi dialami 37,5% siswa yaitu R02, S01, S16, S19, R08, R22, R25, S05, S29, R10 dan S06. Dua siswa R10 dan S06 dengan nilai abilitas paling rendah yang lebih rendah dari simpangan -2SD terkategori *outlier*. Sebelas siswa dengan abilitas paling rendah tidak bisa menyelesaikan soal KC yang memiliki tingkat kesulitan paling rendah dengan nilai -0,86 *logit*. Hal ini berarti sebelas siswa tersebut membutuhkan perhatian ekstra dalam memahami konsep matematis tentang materi permutasi dan kombinasi yang digunakan dalam memecahkan masalah pada soal cerita. Nilai rata-rata *logit person* (-0,43 *logit*) dengan rata-rata *item* (0,00 *logit*) pada peta Wright menunjukkan kemampuan pemecahan masalah yang dimiliki keseluruhan siswa lebih rendah dari pada tingkat kesulitan semua soal cerita matematis yang diujikan.

### 3.2 Analisis Butir Soal

Pemodelan RASCH untuk menganalisis butir soal yang digunakan ditunjukkan oleh tabel *item measure*, nilai *measure* pada tabel 2 menunjukkan urutan tingkat kesulitan soal PC, PS, KS dan KC, Soal PC dengan tingkat kesulitan paling tinggi (1,33 *logit*) sampai soal KC dengan tingkat kesulitan paling rendah (0,86 *logit*). Respon yang diberikan siswa untuk setiap soal yang diujikan dapat dilihat pada kolom *total count* pada tabel 2.

Tabel 2. *Item Measure*

Item	Total count	Measure	Outfit		PT-Measure	
			MNSQ	ZSTD	CORR.	EXP.
PC	26	1,33	1,33	0,7	0,68	0,66
PS	29	0,37	0,80	-0,3	0,77	0,77
KS	30	-0,84	0,75	-0,2	0,82	0,81
KC	29	-0,86	3,09	2,2	0,78	0,81

Indikator *item fit order* menunjukkan soal KC cenderung masuk kategori *misfit*, karena nilai *outfit mean square* 3,09 diluar kriteria *item fit* ( $0,5 < \text{MNSQ} < 1,5$ ) dan nilai *outfit Z standard* 2,2 juga berada diluar kriteria *item fit* ( $-2,0 < \text{ZSTD} < +2,0$ ), tetapi nilai *point measure correlation* 0,78 masih dalam kriteria *fit* ( $0,4 < \text{Pt Measure Corr} < 0,85$ ) sehingga soal KC tetap dipertahankan sebagai instrumen untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah siswa pada soal cerita matematis tentang materi permutasi dan kombinasi.

Tabel 4. *DIF class spesification*

Item	DF.	PROB.
KS	1	0,3484
KC	2	0,6729
PS	1	0,3629
PC	1	0,8198

Tabel 4 menunjukkan bahwa semua butir soal memiliki nilai probabilitas lebih dari 5%, hal ini menunjukkan semua butir soal tidak mengandung bias untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah yang dimiliki siswa dalam menyelesaikan soal cerita matematis terkait materi permutasi dan kombinasi.

### 3.3 Analisis Abilitas Siswa

Berdasarkan hasil pemodelan RASCH, kemampuan pemecahan masalah yang dimiliki siswa ditunjukkan pada nilai *person measure*, berdasarkan sebaran M-S-T abilitas siswa paling tinggi sebesar 2,12 *logit* yaitu S9 dan T31. S13 merupakan *outlier* pada kelompok siswa yang memiliki kemampuan tinggi karena melebihi sebaran +2SD. Abilitas siswa yang paling rendah dengan nilai -2,21 *logit* yaitu S05, R22, R25 dan S29 sementara R10 dan S06 merupakan *outliers* pada kelompok siswa yang memiliki kemampuan rendah karena melebihi sebaran -2SD.

Berdasarkan analisis tabel *person fit order* pada pemodelan RASCH, 77,4% siswa memiliki pola respon yang sesuai dengan model, namun terdapat beberapa siswa yang memiliki pola respon yang tidak sesuai dengan model karena tidak memenuhi kriteria untuk indikator *person fit* yaitu *outfit mean square* ( $0,5 < \text{MNSQ} < 1,5$ ) *Outfit Z-standard* ( $-2,0 < \text{ZSTD} < +2,0$ ) dan *Point Measure Correlation* ( $0,4 < \text{Pt Measure Corr} < 0,85$ ). Nilai *person fit order* menunjukkan masalah sebanyak 12,9% siswa tidak memenuhi ketiga kriteria *person fit order*. Analisis pada siswa yang terkategori *misfit* dengan model dilakukan analisis lebih lanjut menggunakan skalogram. Skalogram dapat menjelaskan respon siswa T9, T31, S07 dan S18 yang tidak sesuai dengan model ideal. Berdasarkan skalogram diketahui siswa T9 dan T31 termasuk kategori siswa yang unik, karena siswa ini tidak memperoleh skor maksimal dalam menjawab soal yang mudah, tetapi siswa ini dapat memperoleh skor maksimal dalam menjawab soal yang susah. S07 merupakan siswa yang unik karena tidak menjawab pada soal yang sangat mudah dan

soal yang sangat susah. S18 siswa ini memiliki pola respon yang tidak ideal, seharusnya soal mudah memperoleh skor yang lebih tinggi dari soal yang sulit.

### 3.4 Analisis Instrumen

Analisis instrumen secara keseluruhan pada pemodelan RASCH memberikan info tentang kualitas pola respon siswa, kualitas instrumen dan interaksi antara person dan item.

Tabel 5. Summary Of 28 Measured (Non-Extreme) Person

	Total Score	Count	Measure	Model ERROR	INFIT		OUTFIT	
					MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD
MEAN	10,4	3,8	-0,3	0,65	0,86	-0,2	1,49	0,2
S.D.	4,8	0,6	1,28	0,2	1,22	1,1	2,16	1,2
MAX.	19	4	2,12	1,04	5,01	2,7	7,01	2,7
MIN.	3	2	-2,21	0,45	0	-1,8	0	-1,8
REAL RMSE	0,76	TRUE SD	1,04	SEPARATION	1,37	Person RELIABILITY	0,65	
MODEL RMSE	0,68	TRUE SD	1,09	SEPARATION	1,60	Person RELIABILITY	0,72	
S.E. OF Person MEAN = 0,25								

Tabel 6. Summary Of 4 Measured (Non-Extreme) Item

	Total Score	Count	Measure	Model ERROR	INFIT		OUTFIT	
					MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD
MEAN	78	28,5	0	0,22	0,88	-0,3	1,49	0,6
S,D,	22,7	1,5	0,91	0,02	0,25	0,8	0,95	1
MAX,	100	30	1,33	0,26	1,24	0,7	3,09	2,2
MIN,	45	26	-0,86	0,21	0,53	-1,4	0,75	-0,3
REAL RMSE	0,23	TRUE SD	0,88	SEPARATION	3,84	Item RELIABILITY	0,94	
MODEL RMSE	0,22	TRUE SD	0,89	SEPARATION	3,95	Item RELIABILITY	0,94	
S,E, OF Item MEAN = 0,53								
Person RAW SCORE-TO-MEASURE CORRELATION = 0,94								
CRONBACH ALPHA (KR-20) Person RAW SCORE "TEST" RELIABILITY = 0,81								

Nilai *person measure* -0,3 *logit* menunjukkan rata-rata nilai 28 siswa yang menjawab butir soal yang diberikan, Nilai rata-rata abilitas siswa yang kurang dari *item measure* 0,00 *logit* menyatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah yang dimiliki siswa dalam menyelesaikan soal cerita matematis tentang materi permutasi dan kombinasi lebih kecil daripada tingkat kesulitan soal cerita yang diberikan. Nilai *Person reliability* 0,65 dan nilai *item reliability* 0,94, Hal ini menyatakan bahwa konsistensi jawaban siswa dalam menyelesaikan soal cerita matematis menurut tingkat kesulitannya lemah, namun kualitas butir soal yang digunakan sebagai instrumen pengumpul data kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi permutasi dan kombinasi berkualitas istimewa. Nilai alpha cronbach 0,81 menyatakan bahwa interaksi antara kemampuan pemecahan masalah yang dimiliki siswa dan butir – butir soal cerita matematis secara keseluruhan bagus sekali,

Nilai *separation person* 1,37 sehingga diperoleh nilai pemisah strata = 2,16 sehingga dapat disimpulkan terdapat dua tingkatan kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi permutasi dan kombinasi yaitu siswa yang memiliki kemampuan sedang dan rendah.

---

#### 4. Simpulan

Hasil analisis diperoleh nilai indeks reliabilitas *item* sebesar 0,94 dan indeks reliabilitas *person* sebesar 0,67. Interaksi yang bagus terjadi antara *person* dan *item* yang ditunjukkan oleh nilai Indeks crobach alpha 0,81. Setiap item yang digunakan dalam instrumen berkontribusi untuk melihat kemampuan pemecahan masalah siswa, hal ini ditunjukkan oleh nilai PT-MEASURE CORR seluruh *item* berada pada interval 0,4 sampai 0,85. Hasil analisis *person* menyatakan abilitas keseluruhan siswa lebih rendah dari tingkat kesulitan soal dan hanya 31,25% siswa memiliki pola respon ideal serta 37,5% siswa tidak bisa menyelesaikan soal dengan tingkat kesulitan yang paling rendah.

---

#### Daftar Pustaka

- Ali, M. (2014). Pembelajaran Kooperatif dengan Menggunakan Kotak Berwarna Untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa Tentang Permutasi dan Kombinasi. (*Master's Thesis*). Program Studi Pendidikan Matematika, Pascasarjana, Universitas Negeri Malang
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standards for School Mathematics*.
- Novitasari, N., Ramli, M., & Maridi. (2015). Preparation of Problem Solving Skills Assessment for Senior High School Students on Environment Material. In *Seminar Nasional XII Pendidikan Biologi FKIP UNS 2015* (pp. 519–525).
- Sumintono, B. (2016). Penilaian Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi : Aplikasi Pemodelan Rasch pada Asesmen Pendidikan. *Seminar Nasional Pendidikan IPA, FKIP Jurusan PMIPA, Universitas Lambung Mangkurat*, (September 2016), 1–19.
- Wafiyah, N. (2012). Identifikasi Miskonsepsi Siswa dan Faktor Faktor Penyebab pada Materi Permutasi dan Kombinasi di SMA Negeri 1 Manyar. *Gamatika, II*(2), 128–138.