



ANALYSIS AN INSTRUMENT FOR MEASURING THE MASTERY OF THIRD NEWTON'S LAW THROUGH RASCH MODEL APPROACH

Hikmat^{}), Liliasari, Dadi Rusdiana*

Departemen Pendidikan Fisika, Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Dr. Setiabudhi 229
Bandung 40154, Indonesia

^{*}Email: *Hikmat@upi.edu*

Abstract

This study aims to analyze the characteristics instrument for measuring the mastery of Newton's third law. Model approach used is Rasch Model. The study involves 68 students participating in the lecture of multimedia in physics learning. The results of the analysis show that the instrument has a person reliability of 0.63 and item reliability of 0.92, with difficulty levels varying from low to high, and having no bias. This instrument is eligible to be used to measure Newton's rule of law.

Keywords: : Rasch Model, Instrument, Multimedia Learning

1. Pendahuluan

Untuk memperoleh data penelitian yang baik diperlukan instrumen penelitian yang handal, valid dan reliable . Pada penelitian ini telah disusun sebuah instrumen untuk mengukur penguasaan materi hukum III Newton di kalangan peserta kuliah multimedia pembelajaran fisika. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini merupakan adaptasi dari tes yang dikembangkan oleh (Bao, Hogg, & Zollman, 2002) untuk mengukur kemampuan penguasaan konsep hukum III Newton. Untuk melihat kehandalan instrument tersebut telah dilakukan validasi isi kepada ahli materi (pengajar fisika dasar) juga analisis menggunakan pendekatan Rasch model. Asumsi dasar pendekatan Rasch adalah ‘kesempatan untuk dapat menyelesaikan satu soal dengan benar bergantung pada rasio kemampuan orang tersebut dengan tingkat kesulitan soal’ secara lengkap didefinisikan “ *a person having ability than another person should have the*

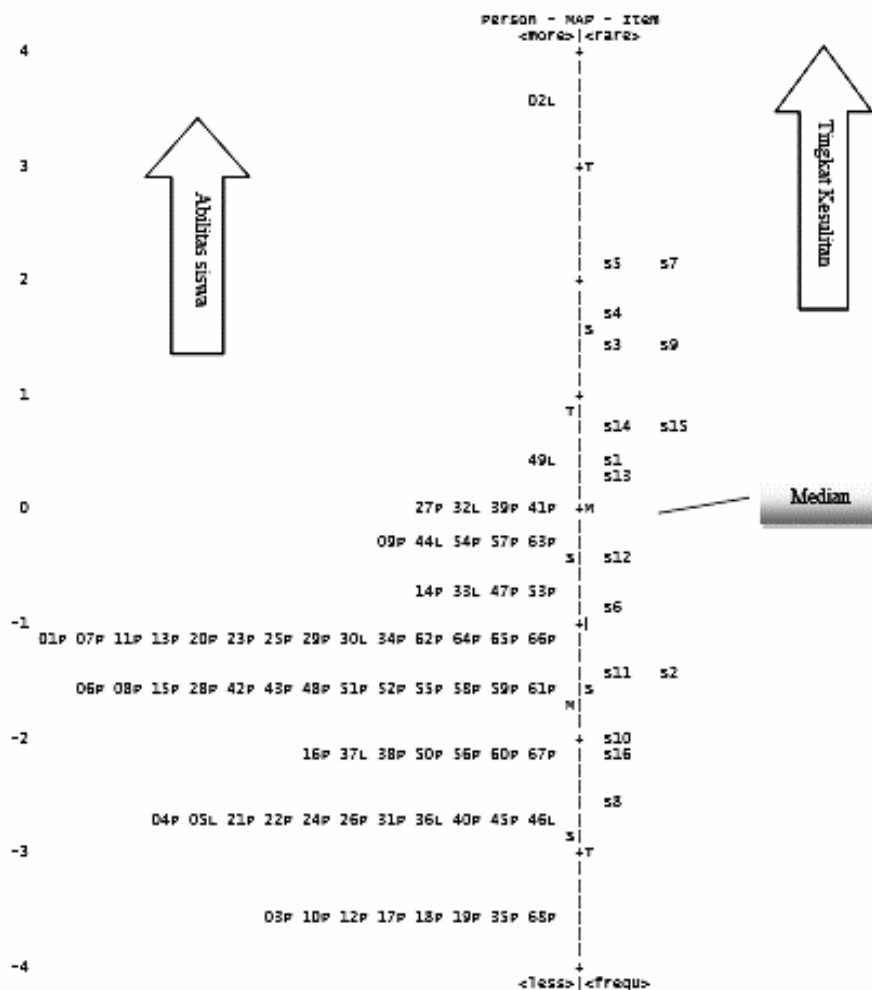
greater probability of solving any item of the type in question, and similarly, one item being more difficult than another means that for any person the probality of solving the second item is the greater one” (Rasch, 1960 dalam Bond dan Fox, 2015; hlm.9)

Penelitian ini bertujuan menganalisis karakteristik instrumen tes penguasaan pengetahuan hukum 3 Newton. Model pendekatan yang digunakan adalah *Rasch Model*. Masalah yang ingin dijawab dalam penelitian ini adalah bagaimana karakteristik instrumen tes penguasaan pengetahuan hukum 3 Newton?

Pemodelan Rasch didasari oleh pemakaian skalogram. Skalogram atau disebut pula matriks Guttman adalah skalogram yang dikembangkan Louia Guttman yang memeringkatkan skala sikap dari yang terendah ke yang tertinggi, yang dikembangkan menjadi matriks tertentu (Sumintono & Widhiarso, 2016). Matriks tersebut menggambarkan urutan butir soal secara **sistematis** berdasarkan kriteria tertentu. Skalogram banyak digunakan untuk pengukuran di pendidikan, kedokteran, psikologi dan ilmu social lainnya.

Kelebihan skala Guttman antara lain; dapat mengidentifikasi terhadap respon error, dapat memprediksi skor data yang hilang; abilitas tidak hanya bergantung pada jumlah jawaban benar, dan dapat mengidentifikasi

jawaban bersifat tebakan. Pola respon yang diberikan menunjukkan ketepatan respon dari tiap siswa kepada tiap butir soal (item). Kelebihan ini menyebabkan pemodelan Rasch mampu menetapkan validitas dari tiap butir soal yang diberikan.



Keunggulan pemodelan Rasch dibanding metoda lainnya adalah kemampuan melakukan prediksi terhadap data yang hilang, yang didasarkan pada pola respon yang sistematis. Hal ini

menjadikan hasil analisis statistic yang lebih akurat dalam analisis hasil ujian yang dilakukan. Hal yang lebih penting lagi, pemodelan Rasch mampu menghasilkan nilai pengukuran standar error untuk instrument yang digunakan

yang dapat meningkatkan ketepatan perhitungan.

2. Metode

Metode yang digunakan adalah metoda kuantitatif melalui dua tahap; yaitu adaptasi dan validasi. Adaptasi dimaksud adalah adaptasi instrumen tes dari instrumen yang dikembangkan oleh L. Bao (2011). Validasi instrumen meliputi validasi konten oleh ahli dan validasi konstruk dengan menggunakan pendekatan pemodelan Rasch menggunakan software . Karena pemodelan ini sudah dibuat dalam bentuk software, maka cara menggunakannya sangat mudah dan praktis. Data skor mentah di inputkan ke software tersebut,

selanjutnya dihasilkan berbagai table keluaran berupa kesimpulan statistik dan peta konstruk dilengkapi dengan berbagai parameteranya. Dari skor itulah kemudian ditafsirkan untuk memperoleh kesimpulan-kesimpulan umum. Kajian melibatkan 68 mahasiswa peserta perkuliahan multimedia pembelajaran fisika (9 Laki-laki dan 59 perempuan).

3. Hasil Dan Pembahasan

Untuk melihat kualitas instrument secara keseluruhan maka disajikan pada table 3-1. Beberapa besaran yang bisa diinformasikan dari table tersebut antara lain : skala logit untuk person; nilai reliabilitas dan pengelompokkan untuk person, interaksi person dan butir.

Hikmat, dkk - Analysis an instrument for measuring the mastery of third newton's law through rasch model approach

TABLE 3.1 UUIPRETEST-WN I00659NS.TXT Feb 9 16:16 2016
 INPUT: 68 PRFSON 16 ITEM REPORTED: 68 PERSON 16 ITEM 2 CATS WINSTEPS 3.73

SUMMARY OF 68 MEASURED PERSON

	TOTAL SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL ERROR	INFIT MNSQ	INFIT ZSTD	OUTFIT MNSQ	OUTFIT ZSTD
MEAN	4.2	16.0	-1.64	.75	.99	.0	.94	.1
S.D.	2.4	.0	1.23	.15	.37	1.0	.93	.5
MAX.	15.0	16.0	3.52	1.05	2.73	3.7	4.30	3.4
MIN.	1.0	16.0	-3.61	.62	.43	-2.1	.24	-1.3

REAL RNSE .51 TRUE SD .92 SEPARATION 1.14 PERSON RELIABILITY .56
 MODEL RNSE .76 TRUE SD .96 SEPARATION 1.25 PERSON RELIABILITY .61
 S.E. OF PRFSON MEAN = .15

PERSON RAW SCORE-TO-MEASURE CORRELATION = .99
 CRONBACH ALPHA (KR-20) PERSON RAW SCORE "TEST" RELIABILITY = .63

SUMMARY OF 16 MEASURED ITEM

	TOTAL SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL ERROR	INFIT MNSQ	INFIT ZSTD	OUTFIT MNSQ	OUTFIT ZSTD
MEAN	15.0	68.0	.03	.40	.97	.1	.94	.1
S.D.	14.3	.0	1.53	.14	.10	.4	.95	.6
MAX.	45.0	68.0	2.12	.67	1.16	1.4	1.42	1.1
MIN.	3.0	68.0	-2.52	.27	.81	-1.7	.93	-1.1

REAL RNSE .43 TRUE SD 1.47 SEPARATION 3.44 ITEM RELIABILITY .92
 MODEL RNSE .42 TRUE SD 1.47 SEPARATION 3.45 ITEM RELIABILITY .92
 S.E. OF ITEM MEAN = .40

UMEAN=.0000 USCALE=1.0000
 ITEM RAW SCORE-TO-MEASURE CORRELATION = -.98
 1058 DATA POINTS. LOG-LIKELIHOOD CHI-SQUARE: 526.10 with 1005 d.f. p=1.0000
 GLOBAL ROOT-MEAN-SQUARE RESIDUAL (EXCLUDING EXTREME SCORES): .3481
 CAPPED BINOMIAL DEVIANCE = .1650 for 1058.0 dichotomous observations

Tabel 1 Keluaran software winstep 3.73 probabilitas bebas bias

Person CLASSES	SUMMARY DIF CHI-SQUARE	D.F.	PROB.	BETWEEN-CLASS MEAN-SQUARE	t=ZSTD	Item Number	Name
2	.4266	1	.5137	.1273	-.5828	1	S1
2	1.6107	1	.2044	.4011	-.0855	2	S2
2	.1058	1	.7450	.0395	-.9274	3	S3
2	.4163	1	.5188	.1715	-.4714	4	S4
2	1.1197	1	.2900	.4854	.0172	5	S5
2	.0395	1	.8425	.0106	-1.1839	6	S6
2	1.1197	1	.2900	.4854	.0172	7	S7
2	.0930	1	.7604	.0206	-1.0686	8	S8
2	.1058	1	.7450	.0395	-.9274	9	S9
2	1.6297	1	.2017	.3999	-.0870	10	S10
2	.2704	1	.6031	.0609	-.8153	11	S11
2	.0021	1	.9634	.0013	-1.4205	12	S12
2	.7821	1	.3765	.2415	-.3288	13	S13
2	1.9856	1	.1588	.6969	.2308	14	S14
2	.2394	1	.6246	.0782	-.7427	15	S15
2	.0428	1	.8362	.0101	-1.1917	16	S16

Dari table 3.1 ditunjukkan person reliability = 0,61 dan item reliability 0,92. Dapat disimpulkan bahwa konsistensi jawaban siswa lemah tapi kualitas item pada instrument Bagus sekali. Nilai cronbach alpha

sebesar 0,63 menyatakan bahwa instrumen secara keseluruhan dikategorikan cukup reliabel. Person measure = -1,64, artinya di bawah nilai logit 0,0, berarti kecenderungan abilitas siswa yang lebih kecil dari tingkat kesulitan soal. Nilai separation

item sebesar 3,46 (dibulatkan 3) menunjukkan tingkat kesukaran bervariasi ke dalam tiga kelompok yaitu sukar, sedang dan mudah.

Untuk memperoleh gambaran lebih detail tingkat kesulitan instrumen lebih lanjut dilakukan analisis terhadap peta konstruk oleh Gambar 1-0. Diagram distribusi (Person-item map) ini dihasilkan dari software winsteps 3.73: Skala di bawah ini menunjukkan sebaran kemampuan siswa dan sebaran tingkat kesulitan soal.

4. Kesimpulan

Artikel ini telah mengkaji instrumen tes penguasaan materi hukum III Newton adaptasi. Hasil analisis menunjukkan instrumen memiliki person reliability 0,63 dan item reliability 0,92, dengan tingkat kesulitan bervariasi dari rendah sampai tinggi, dan tidak memiliki bias. Instrumen ini layak untuk digunakan untuk mengukur penguasaan hukum III Newton

REFERENSI

- [1] Bao, L., Hogg, K., & Zollman, D. (2002). Model analysis of fine structures of student models: An example with Newton's third law. *American Journal of Physics*, 70(2002), 766. <https://doi.org/10.1119/1.1484152>
- [2] Sumintono, B., & Widhiarso, W. (2016). *Aplikasi pemodelan Rasch pada Assesmenet pendidikan*. Cimahi: Trim komunikata Pub.