

Model Asesmen Literasi Sains Pada Peserta Didik Sekolah Dasar dengan Aplikasi Model Rasch

Agus Riyadi^{1✉}, Purwo Susongko², Munadi³
(1,2,3) Pedagogi, Universitas Pancasakti Tegal

✉ Corresponding author
(nadynarfaatiya@gmail.com)

Abstrak

Pengukuran literasi sains penting dilakukan untuk mengetahui ketercapaian literasi sains siswa dalam memahami konsep sains yang sudah dipelajari. Pengukuran literasi sains juga penting dilakukan untuk mengetahui sejauh mana pemahaman siswa terhadap konsep-konsep sains yang telah dipelajarinya. Tujuan Penelitian ini Untuk mengetahui kebutuhan kepala sekolah, guru dan siswa Sekolah dasar terhadap instrumen assesmen literasi sains, mengembangkan desain model asesmen literasi sains, mengetahui validitas isi, psikometri dan validasi konstraks dari instrumen asesmen literasi sains. Jenis penelitian yang digunakan merupakan penelitian dan pengembangan (research and development) atau dikenal dengan istilah R&D. Rancangan penelitian yang digunakan pada jenis penelitian dan pengembangan yaitu menggunakan model ADDIE. Tempat penelitian di SD se- Gugus Sultan Agung Kec. Kedungbanteng. Waktu penelitian pada bulan Mei - Juni 2024. Populasi penelitian ini adalah siswa kelas VI SD se- Gugus Sultan Agung Kec. Kedungbanteng. Sampel penelitian ini ada 147 anak. Hasil penelitian adalah Secara kuantitatif butir tes yang dinyatakan fit atau berfungsi baik karena nilai Outfit MSQ antara 0,5 sampai 1,5, nilai outfit t antara -2 sampai 2,0 dan peluang penerimaan Ho (kecocokan contoh) lebih sensitif berdasarkan 0,01 ($p > 0,01$). Berdasarkan hasil penelitian, sebaiknya asesmen literasi sains di terapkan di sekolah dasar, dan asesmen perlu di validasi sebelum diujikan kepada peserta didik. Bagi sekolah agar melengkapi semua fasilitas belajar. Sementara itu untuk meningkatkan literasi sains dalam pembelajaran dengan menyisipkan asesmen literasi sains dalam pembelajaran IPA.

Kata Kunci: Model Asesmen, Literasi Sains, Sekolah Dasar, Model Rasch.

Abstract

Measuring scientific literacy is important to determine the achievement of students' scientific literacy in understanding the scientific concepts that have been learned. Measuring scientific literacy is also important to determine the extent of students' understanding of the scientific concepts that they have learned. The purpose of this study is to determine the needs of principals, teachers and elementary school students for scientific literacy assessment instruments, develop scientific literacy assessment model designs, determine the content validity, psychometrics and construct validation of scientific literacy assessment instruments. The type of research used is research and development or known as R&D. The research design used in the type of research and development is using the ADDIE model. The research location is in elementary schools throughout the Sultan Agung Cluster, Kedungbanteng District. The research time is May - June 2024. The population of this study is grade VI elementary school students throughout the Sultan Agung Cluster, Kedungbanteng District. The sample of this study was 147 children. The results of the study are quantitatively the test items are stated to be fit or function well because the Outfit MSQ value is between 0.5 to 1.5, the outfit t value is between -2 to 2.0 and the probability of accepting Ho (sample suitability) is more sensitive based on 0.01 ($p > 0.01$). Based on the results of the study, it is better to apply science literacy assessment in elementary schools, and the assessment needs to be validated before being tested on students. For schools to complete all learning facilities. Meanwhile, to improve science literacy in learning by inserting science literacy assessment in science learning.

Keywords: Assessment Model, Science Literacy, Elementary School, Rasch Model

PENDAHULUAN

Literasi sains menurut PISA (Program International Student Assessment) adalah kemampuan menggunakan pengetahuan sains, mengidentifikasi pertanyaan, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti, dalam rangka memahami serta membuat keputusan berkenaan dengan alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas manusia.

Literasi sains adalah pemahaman tentang pengetahuan ilmiah yang digunakan dalam kehidupan. Literasi sains merupakan suatu hal yang sangat penting untuk dikuasai setiap individu karena hal ini berkaitan erat dengan bagaimana seseorang dapat memahami lingkungan hidup dan memecahkan masalah dalam kehidupan yang dihadapi oleh masyarakat modern yang sangat bergantung pada perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, termasuk juga masalah sosial kemasyarakatan.

Beberapa sebab rendahnya literasi sains adalah :(1) masih banyak guru yang tidak mengenal istilah literasi sains, (2) mereka tidak mengetahui program evaluasi terhadap kemampuan literasi sains siswa yang dilakukan oleh pihak internasional seperti TIMSS dan PISA, (3) di antara mereka masih kesulitan dalam mengembangkan perangkat pembelajaran, termasuk pengembangan soal literasi sains. Kondisi ini tentunya menjadi kendala bagi siswa Indonesia untuk dapat bersaing dalam penilaian PISA. Sementara itu, persaingan global menuntut siswa untuk mampu bersaing di kancah dunia. Kemampuan literasi, baik membaca, matematika ataupun sains perlu diasah, agar mampu bersaing dengan siswa dari berbagai negara. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa adalah menyediakan instrument literasi sains yang valid dan reliabel. Instrumen yang sudah valid.

Satuan pendidikan harus mempunyai standar penilaian pendidikan yang mampu memotret harapan ideal yang diinginkan dengan kualitas lulusan yang dihasilkan. Satuan pendidikan sekolah dasar belum mempunyai instrumen tes literasi sains untuk mengukur kemampuan literasi sains bagi peserta didik. Selama ini instrumen literasi sains hanya untuk skala besar. Selama ini, satuan pendidikan menerapkan sistem penilaian formatif dan sumatif yang butir tesnya tidak diuji validitasnya. Instrumen tes yang digunakan tidak terstandar dan masih bersifat konvensional sehingga tidak mampu mengukur kemampuan literasi sains peserta didik secara valid dan reliabel.

Penguasaan Sains di abad 21 menjadi tolok ukur kemajuan suatu bangsa. Urgensi sains kerap disandingkan dengan teknologi sebagai kunci utama suatu bangsa bersaing di kancah global. Di Indonesia, sains atau IPA merupakan salah satu mata pelajaran yang terdapat pada jenjang Sekolah Dasar (SD). IPA dalam kurikulum KTSP terpisah sebagai suatu mata pelajaran sementara di kurikulum 2013 IPA tergabung sebagai dengan mata pelajaran lain. Pembelajaran sains merupakan salah satu pembelajaran yang penting ditanamkan pada siswa sebab melalui sains siswa dapat bersikap ilmiah (Agustin & Ayu, 2020). Tujuan pembelajaran sains di sekolah dasar yaitu untuk mengembangkan pemahaman konsep sains yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari (Windyarani, 2017). Esensi pembelajaran sains yang diharapkan dari siswa SD adalah mereka memahami bahwa dirinya merupakan salah satu dari makhluk hidup di muka bumi ini dan dia berbeda dengan makhluk hidup lainnya. Dalam hal ini siswa harus menyadari bahwa, setiap individu di muka bumi saling berbagi tempat untuk kelangsungan hidup ke depannya, untuk itu setiap makhluk hidup harus saling menjaga dan yang memegang peranan penting dalam hal ini adalah manusia sebagai makhluk yang paling sempurna dibandingkan makhluk lainnya yang diciptakan oleh Allah SWT. Sebab andaikan umat manusia punah dari muka bumi, mungkin tidak akan terlalu berpengaruh terhadap kehidupan spesies makhluk hidup lain, tetapi kalau tumbuhan dan hewan punah, maka umat manusia pun akan ikut punah (Barlia, 2014). Pada pembelajaran IPA haruslah diperoleh pencapaian makna sampai pada tahap ini. Siswa harus sampai pada hakekat pembelajaran yang sesungguhnya. Adapun tujuan penelitian ini untuk mengetahui sebagai berikut: (1) Untuk mengetahui kebutuhan kepala sekolah, guru dan siswa Sekolah dasar terhadap instrumen assesmen literasi sains (2) Untuk mengembangkan desain model asesmen literasi sains (3) Untuk mengetahui validitas isi, psikometri dan validasi konstruks dari instrumen asesmen literasi sains.

Dengan menerapkan pendekatan ADDIE dalam pengembangan asesmen literasi sains dan dianalisis dengan pemodelan Rasch, dapat memastikan bahwa asesmen tersebut sesuai dengan kebutuhan pembelajaran, validitas soalnya dapat diuji kebenarannya dan dapat memberikan informasi. Karena keterbatasan waktu dan biaya, maka penelitian difokuskan pada membatasi permasalahan yaitu model asesmen literasi sains pada peserta didik sekolah dasar dengan aplikasi model rasch menggunakan 3 tahap model pengembangan ADD (Analysis, Design, Development).

Instrumen asesmen yang disusun untuk mengukur kemampuan literasi sains peserta didik sekolah dasar berbasis model Rasch memiliki tingkat inovasi karena merupakan sesuatu yang baru dan belum pernah ada sebelumnya. Hal ini menjadikan instrumen yang disusun juga memiliki tingkat orisinalitas yang tinggi dan benar-benar disusun oleh penulis. Diharapkan, hasil dari penelitian ini memiliki tingkat kebermanfaatannya (useble) yang tinggi karena dapat dipergunakan kembali untuk mengukur kemampuan

literasi sains peserta didik di sekolah dasar. Peneliti akan membangun asesmen yang diperkirakan mampu untuk mengukur kemampuan literasi sains peserta didik dengan menggunakan model Rasch

PISA mendefinisikan literasi sains sebagai kemampuan untuk terlibat dengan isu-isu terkait sains, dan dengan gagasan sains, sebagai wujud reflektif. Orang yang terpelajar secara ilmiah bersedia untuk terlibat dalam wacana beralasan tentang sains dan teknologi, yang membutuhkan kompetensi untuk: Menjelaskan fenomena secara ilmiah : mengenali, menawarkan dan mengevaluasi penjelasan untuk berbagai fenomena alam dan teknologi, Mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah : mendeskripsikan dan menilai Penyelidikan ilmiah dan mengusulkan cara untuk menjawab pertanyaan secara ilmiah, Menginterpretasikan data dan bukti secara ilmiah - menganalisis dan mengevaluasi data, klaim dan argumen dalam berbagai representasi dan menarik kesimpulan ilmiah yang sesuai (OECD , 2016).

Indikator yang mencirikan siswa telah memiliki kemampuan literasi adalah (Agustin & Ayu, 2020): (1) Siswa tersebut mampu menyelesaikan masalah menggunakan konsep sains. (2) Siswa mengenal produk teknologi dan bisa memeliharanya. (3) Siswa kreatif dalam menciptakan produk teknologi. Sementara kompetensi yang diprioritaskan oleh PISA adalah (Asesmen et al., 2022) : (1) Menelaah isu ilmiah. (2) Menjabarkan fenomena ilmiah. (3) Mempergunakan bukti ilmiah

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan merupakan penelitian dan pengembangan (research and development) atau dikenal dengan istilah R&D. Menurut Sugiyono (2017: 297), penelitian dan pengembangan merupakan metode penelitian yang dilakukan untuk menghasilkan produk tertentu dan mengkaji keefektifan produk tersebut. Yusuf, A.M. (2021: 444) mengemukakan bahwa penelitian dan pengembangan merupakan suatu kegiatan penyelidikan sebagai upaya untuk mengembangkan produk atau prosedur atau memperbaiki produk atau prosedur yang telah ada. Jenis penelitian ini merupakan penelitian yang digunakan untuk meneliti atau mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada. Rancangan penelitian yang digunakan pada jenis penelitian dan pengembangan yaitu menggunakan model ADDIE. Menurut Branch (2009: 2), ADDIE merupakan akronim yang terdiri dari analyze, design, develop, implement, and evaluate. ADDIE merupakan sebuah konsep pengembangan produk. Adapun produk baru yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa instrumen asesmen literasi sains bagi peserta didik Kelas VI sekolah dasar berbasis model Rasch. Tempat penelitian ini adalah di SD Negeri Se-Gugus Sultan Agung Kecamatan Kedungbanteng, yang berjumlah 8 sekolah sebagai populasi sedangkan sampelnya diambil 147 anak.. Adapun waktu penelitiannya yaitu pada Mei s.d. Juni 2024.

Teknik pengambilan sampel yang dilakukan meliputi populasi, sampel, dan sampling, Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri dari obyek/subyek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian disimpulkan (Kuswana, 2011: 130). Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik Kelas VI sekolah dasar di Gugus Sultan Agung Kecamatan Kedungbanteng Kabupaten Tegal. Sampel merupakan bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi (Kuswana, 2011: 133). Sampel yang baik adalah sampel yang mewakili populasi secara keseluruhan. Penelitian ini pengambilan sampel yang akan digunakan adalah peserta didik Kelas VI sekolah dasar di Gugus Sultan Agung Kecamatan Kedungbanteng Kabupaten Tegal. Untuk dapat menentukan jumlah sampel penelitian, dihitung dengan menggunakan rumus Slovin (Sugiyono, 2014: 2):. Teknik sampel yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan teknik probability sampling. Teknik probability sampling adalah teknik pengambilan sampel pada populasi dengan kaidah peluang dalam penentuan elemen sampelnya. Teknik ini memberikan kesempatan yang sama untuk setiap elemen populasi untuk menjadi sampel. Teknik pengambilan sampel secara probability sampling yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pengambilan sampel acak sederhana (simple random sampling)

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif dalam penelitian ini berupa informasi yang diperoleh dari analisis literasi sains menurut PISA, wawancara, dan angket. Data kuantitatif dalam penelitian ini berupa hasil pengukuran kemampuan literasi sains peserta didik sebelum dan sesudah memperoleh asesmen literasi sains berbasis model Rasch.

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan teknik tes dan non tes. Teknik tes berupa pemberian produk pengembangan yaitu butir asesmen literasi sains diberikan kepada peserta didik sesuai dengan hasil analisis sampel yang kemudian divalidasi dengan model Rasch. Teknik non tes dilakukan dengan study dokumentasi berupa hasil analisis literasi sains menurut PISA. Selain itu, peneliti juga memberikan angket atau kuesioner secara langsung kepada responden, yaitu kepala sekolah, guru, serta orang tua peserta didik untuk memperoleh data tentang pentingnya serta kebutuhan terhadap asesmen literasi sains.

Teknik tes dilakukan untuk melakukan pengembangan produk berupa butir asesmen literasi sains. Tes diberikan untuk memperoleh data yang diperlukan yang selanjutnya akan dianalisis validitasnya menggunakan model Rasch. Dokumentasi berupa mencari data mengenai hal-hal yang berkaitan dengan variabel penelitian. Dokumentasi berupa hasil analisis literasi menurut Sains yang memunculkan

ketercapaian kemampuan literasi sains, kondisi yang dialami, hingga rekomendasi yang diberikan. Teknik dokumentasi digunakan untuk memperoleh informasi secara riil dan tertulis mengenai kemampuan literasi sains peserta didik di satuan pendidikan. Angket diberikan kepada kepala sekolah sebagai pemimpin pada satuan pendidikan, guru sebagai orang yang bertanggung jawab mengimplementasikan kegiatan pembelajaran, serta orang tua peserta didik sebagai pihak yang memperoleh kualitas lulusan dari satuan pendidikan. Angket yang digunakan dalam penelitian ini berupa angket tertutup yang jawabannya sudah disediakan sehingga memudahkan responden dalam memilih jawaban yang sudah tersedia. Angket berupa pertanyaan-pertanyaan mengenai pentingnya literasi sains bagi peserta didik serta kebutuhan terhadap asesmen literasi sains.

Analisis Data Angket berupa pernyataan yang diberikan oleh responden dianalisis secara kualitatif. Angket yang diberikan berupa angket tertutup yang memungkinkan responden hanya mengisi "Ya" atau "Tidak". Angket dilengkapi dengan rubrik penilaian sebagai analisis datanya. Setiap jawaban yang diisi "Ya" diberi skor 1 dan jawaban yang diisi "Tidak" diberi skor 0. Selanjutnya dihitung skor total pada setiap responden yang dianalisis dengan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{I_t}{I_s} \times 100\%$$

Keterangan:

P : Presentase hasil pengamatan yang akan dihitung

I_t : Jumlah indikator yang terlaksana

I_s: Jumlah indikator seluruhnya

Uji Validitas isi pada instrumen asesmen literasi sains harus mencakup domain, sub domain, beserta capaian kompetensi yang diharapkan. Capaian kompetensi tersebut dijabarkan dalam bentuk kisi-kisi dan instrumen tes. Pakar yang akan dilibatkan dalam penelitian ini yaitu dua orang yang ahli dalam bidang pendidikan IPA/sains, terlihat dari jabatan fungsionalnya, jabatan struktural, maupun kualitas publikasi ilmiahnya. Uji Validitas Psikometri Validitas dilakukan untuk menganalisis butir asesmen yang disusun telah memenuhi kaidah psikometri dalam penyusunan butir asesmen yang mencakup aspek materi, konstruksi, dan bahasa yang digunakan. Validitas psikometri dilakukan oleh dua narasumber yang masing-masing berasal dari ahli psikometri dan dosen/guru yang membidangi penyusunan asesmen (butir tes)

Uji validitas instrumen asesmen literasi sains dianalisis menggunakan pemodelan Rasch pada R programming version 4.0.3 dengan langkah-langkah sebagai berikut:1) Menyiapkan data berupa kegiatan penginputan jawaban peserta tes. Data yang digunakan merupakan semua jawaban dari peserta tes yang selanjutnya diketik (input) pada notepad. 2) Melakukan validitas isi Langkah-langkah yang dilakukan untuk melakukan uji validitas isi menggunakan pemodelan Rasch pada R programming version 4.0.3 yaitu sebagai berikut: a) Menginput data ke R programming version 4.3.1 untuk dianalisis dengan cara klik menu File-change dir- pada kotak dialog masukkan folder, pilih folder (data yang dituju) kemudian tuliskan "library(ltm)" pada script.b) Panggil data dengan cara mengetik >A<-read.table("data.txt") c) Melakukan pengestimasi parameter tingkat kesukaran butir soal dengan mengetik "rasch(A)",kemudian tuliskan script "summary(rasch(A))" d) Melakukan uji kecocokan item (itemfit) dengan menggunakan paket eRm. Ketikkan "library(eRm)" pada script dan lakukan kembali langkah (b). Selanjutnya menggunakan model rasch pada paket eRm dengan mengetik "B<-RM(A)" dilanjutkan dengan "C<-person.parameter(B)", dilanjutkan dengan mengetikkan "itemfit(C)" e) Mengetik "plotPimap(B)" untuk Person-item Map, "plotPWmap(B,pp=C)" untuk item map, "plotINFO(B)" sebagai fungsi informasi tes, "plotPWmap(B,pp=C,pmap=TRUE)" untuk Person/Item Map. 3) Melakukan validitas substantif Untuk melakukan uji validitas substantif, maka melanjutkan langkah-langkah uji validitas isi yaitu sebagai berikut: a) Melakukan Person fit statistic dengan cara mengetikkan "personfit©" b) Mencari Collapsed Deviance/Casewise Deviance/Hosmer Lemeshow serta accuracy, sensitivity, dan specificity dengan cara mengetikkan "gofIIRT©" dilanjutkan "summary(gofIIRT©)" 4) Melakukan validitas struktural. Langkah-langkah yang dilakukan untuk melakukan uji validitas struktural yaitu sebagai berikut: a) Melakukan uji Unidimensi dengan menggunakan paket ltm pada script dengan cara menuliskan "library(ltm)". Selanjutnya, panggil data dengan mengetik >A<-read.table("data.txt"), kemudian ketikkan "out<-unidimTes(rasch(LSAT))" "out" dan "plot(out,type="b",pch=1:2)" lalu "legend("topright",c("Real Data","Average Simulated Data"),lty,pch=1:2,col=1,2,bty="n)". b) Melakukan uji variansi (Lrtest) dengan cara melanjutkan langkah-langkah pada validitas substantif yaitu dengan mengetikkan "Lrtest(B,splitcr="median",se=TRUE)" kemudian dilanjutkan "summary(Lrtest(B,splitcr="median",se=TRUE)". 5) Melakukan validitas eksternal. Uji validitas eksternal dilakukan dengan cara mencari nilai separation person strata dengan mengetikkan "Z,SpeRel©", kemudian dilanjutkan dengan uji variansi, "Z" dan "summary(Z)". 6) Melakukan validitas konsekuensial. Uji validitas konsekuensial dilakukan dengan menginput data respon peserta tes (misalnya sampai 20 kolom) dan kolom ke-21 digunakan untuk menuliskan kode jenis kelamin peserta tes laki-laki

(diberi kode 1), dan peserta tes perempuan (dengan kode 0) yang selanjutnya diberi nama DIF.txt. Differential functional (DIF) merupakan ukuran sejauh mana konsistensi butir tes memiliki parameter butir pada kondisi atribut peserta didik yang berbeda. Validitas konsekuensi dengan DIF dilakukan dengan cara memanggil data dengan mengetik `“Q<-read.table(“DIF.txt”)”` dilanjutkan dengan `“W<-Q[,1:20]”`, kemudian `“SEX<-Q[,21]”`. Untuk plot, ketikkan `“X<-Lrtest(RM(W),splitcr=SEX)”` dilanjutkan `“plotDIF(X,main=“PLOTDIF”, xlab=“Theta”,ylab=“Butir”col=c(“red”,“blue”),leg=TRUE,legpos=“botto mleft”)”`.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis kebutuhan, asesmen literasi sains menjadi suatu hal yang sangat penting bagi sekolah dasar dalam menjaga kualitas pendidikan dan perkembangan siswa dalam memahami dan menguasai konsep-konsep ilmiah tidak hanya penting untuk mencapai nilai akademis yang baik, tetapi juga untuk mempersiapkan siswa menjadi individu yang kompeten dalam menghadapi tantangan dunia modern., asesmen literasi sains membantu kita dalam mengukur pemahaman siswa terhadap konsep-konsep dasar sains. Dengan menilai kemampuan siswa untuk menerapkan pengetahuan mereka dalam situasi nyata, kita dapat mengetahui sejauh mana mereka telah mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan analitis. Ini penting karena sains bukan hanya tentang menghafal fakta, tetapi juga tentang memahami bagaimana hal-hal berinteraksi dan berubah di alam semesta. asesmen ini membantu kita dalam mengevaluasi efektivitas kurikulum yang telah kita terapkan. Dengan memperoleh umpan balik dari hasil asesmen, kita dapat mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan dalam pendekatan pengajaran sains kita. Hal ini memungkinkan kita untuk menyesuaikan strategi pembelajaran, memberikan dukungan yang tepat kepada siswa yang memerlukan bantuan tambahan, serta merancang program pengembangan profesional bagi guru-guru agar mereka dapat terus meningkatkan kualitas pengajaran mereka.

Aspek-aspek yang perlu diperhatikan untuk menyusun butir asesmen literasi sains yaitu capaian literasi sains serta model validasi butir tes yang digunakan. Bentuk tes yang diberikan berupa teslet (kumpulan item) dari permasalahan IPA. Satu teslet terdiri dari 3 butir tes. Butir-butir tes tersebut disusun dengan memperhatikan capaian literasi sains yang dikembangkan berdasarkan Indikator Kompetensi sains menurut PISA. Asesmen dilakukan mengetahui dominasi murid Sekolah Dasar terhadap capaian literasi sains yang sudah ditetapkan sinkron menggunakan baku PISA 2015. Sesuai dengan sifatnya menjadi tes unjuk kinerja yang bersifat otentik, maka tes ini dibentuk berbasis studi tematik menurut fakta-fakta atau fakta-fakta ilmiah atau perkara IPA terpadu.

Instrumen asesmen literasi sains merupakan uraian singkat (panel) berkaitan menggunakan tema-tema yang bersifat IPA terpadu atau fakta ilmiah. Untuk setiap panel diberikan 3 butir pilihan ganda menggunakan 4 pilihan jawaban. Instrumen Asesmen literasi sains terdiri menurut 7 deretan tes (teslet) menggunakan masing-masing teslet terdiri menurut 3 butir. Skoring tiap butir pada satu teslet bersifat politomos dengan 4 kategori masing-masing 0,1,2 dan 3. Asesmen dilakukan untuk mengetahui penguasaan siswa sekolah dasar terhadap capaian literasi sains yang telah ditetapkan sesuai dengan standar PISA 2015. Sesuai dengan sifatnya sebagai tes unjuk kinerja yang bersifat otentik, maka tes ini dibuat berbasis studi tematik dari berita-berita atau berita-berita ilmiah atau kasus IPA terpadu

Untuk menganalisis output penelitian terdapat 3 jenis validasi pada pengembangan instrumen yaitu validasi isi, validasi aspek psikometrik & validasi konstruk menggunakan pemodelan Rasch. Validitas isi mencakup pengujian terhadap aspek validitas kabar ilmiah atau masalah tematik yang diberikan, kecocokan butir menggunakan capaian literasi sains prestasi belajar yang diukur dan validitas kunci jawaban. Ada 3 ahli pendidikan sains sepakat jika tes ini sudah memenuhi validitas isi. Validitas aspek psikometri mencakup pengujian terhadap aspek materi, konstruksi tes, bahasa & kualitas narasi teslet. Tiga ahli psikometri sepakat jika tes ini sudah memenuhi validitas psikometri. Untuk validasi konstruk menggunakan pemodelan Rasch, instrumen ini diuji cobakan dalam anak didik Kelas VI Sekolah Dasar Negeri Se-Gugus Sultan Agung Kec.Kedungbanteng melibatkan 147 anak didik yang dilaksanakan mulai tanggal 18 Mei 2024. Yang terdiri berdasarkan anak didik kelas VI SDN Tonggara 01, SDN Tonggara 02, SDN Karanganyar 01, SDN Karanganyar 02, SDN Karanganyar 03, SDN Karanganyar 04, SDN Karanganyar 05 SDN Penujah Tahun Pelajaran 2023/2024.

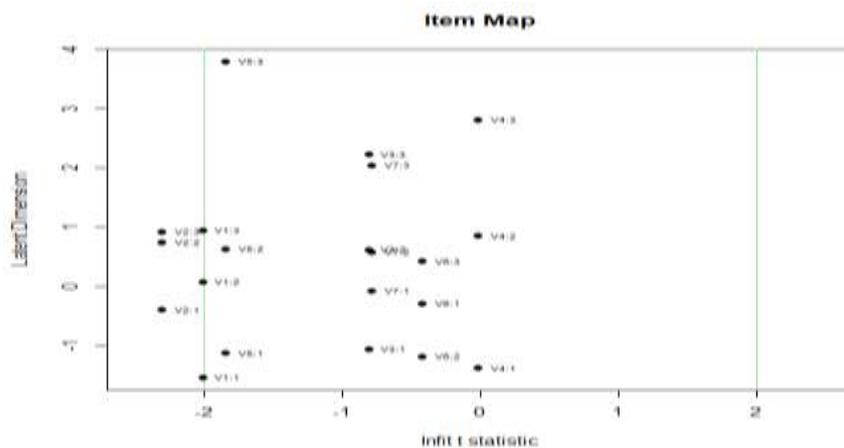
Uji coba instrumen dilaksanakan pada tanggal 18 – 21 Mei 2024 pada 8 sekolah dasar di Gugus Sultan Agung Kec.Kedungbanteng. Sesuai kriteria validitas konstruk Aspek Isi berbasis dalam pemodelan Rasch, berikut akan dijelaskan beberapa data output analisis menggunakan pemodelan Rasch buat data politomos (PCM).

Tabel 1. Hasil Analisis Item Fit Instrumen Pengukuran Asesmen Literasi Sains Pada Sekolah Dasar

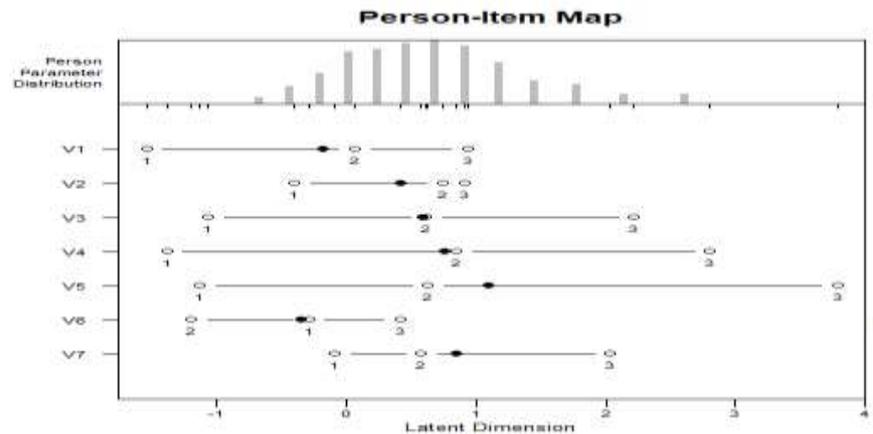
	Chisq	df	p-value	Outfit MSQ	Infit MSQ	Outfit t	Infit t	Discrim
V1	118.697	146	0.953	0.807	0.808	-1.947	-2.015	0.399
V2	113.898	146	0.977	0.775	0.795	-2.396	-2.303	0.447
V3	133.503	146	0.762	0.908	0.913	-0.861	-0.813	0.190
V4	147.068	146	0.460	1.000	0.994	0.041	-0.018	0.038
V5	116.389	146	0.966	0.792	0.813	-2.044	-1.846	0.446
V6	141.212	146	0.596	0.961	0.940	-0.228	-0.422	-0.014
V7	137.271	146	0.685	0.934	0.922	-0.655	-0.789	0.214

Item fit pada dasarnya mengungkapkan apakah suatu butir berfungsi melakukan pengukuran secara normal atau tidak. Secara kuantitatif butir tes yang dinyatakan fit atau bisa berfungsi baik apabila nilai Outfit MSQ antara 0,5 sampai 1,5 sedangkan nilai outfit t antara -2 sampai 2,0 dan peluang penerimaan H_0 (kecocokan contoh) lebih sensitif berdasarkan 0,01 ($p > 0,01$). Outfit merupakan outlier-sensitive fit, yaitu suatu berukuran kesensitifan pola respons terhadap item menggunakan taraf kesulitan eksklusif berdasarkan para responden (siswa) atau sebaliknya. Outfit t merupakan uji t buat hipotesis kesesuaian data menggunakan contoh (Sumintono & Widhiarso, 2015). Ketidakcocokan respons menggunakan contoh mampu ditimbulkan sang poly faktor contohnya adanya kecerobohan, miskonsepsi atau keberhasilan menebak. Nilai outfit MSQ dihitung berdasarkan nilai chi square dibagi menggunakan derajat kebebasan (df). Dari tabel 4.5 tampak bahwa semua teslet berfungsi baik. Untuk menjadi teslet yang baik harus mempunyai kriteria Outfit MSQ antara 0,5 sampai 1,5, outfit t antara -2 sampai 2,0 & p-value $> 0,05$.

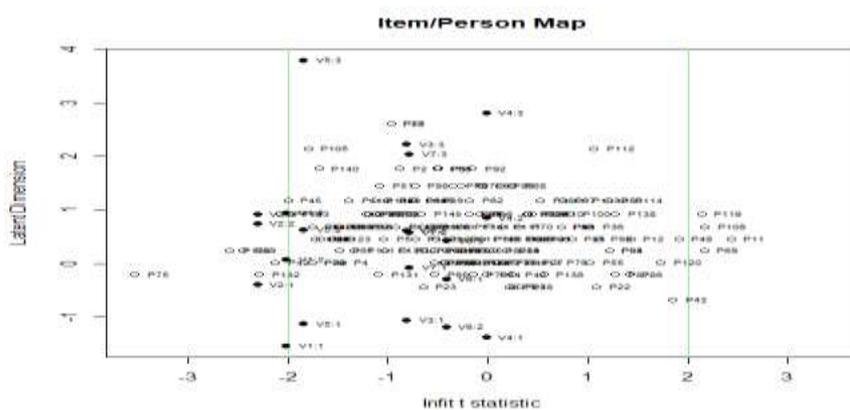
Dari output analisis bisa dijelaskan bahwa seluruh butir-butir tes instrumen pengukuran Butir Asesmen Literasi Sains Pada Sekolah Dasar berada dalam interval -2 sampai 2 sebagai akibatnya efektif menjadi tes kompetensi. Hal ini mampu diperjelas dalam Gambar 4.2 yang menggambarkan Item Map Butir-Butir Instrumen Pengukuran Asesmen literasi sains Sekolah Dasar dimana seluruh taraf kesukaran butir berada dalam interval yang sudah dipengaruhi & Gambar 4.3 yang menggambarkan Person -Item Map Butir-butir Instrumen Pengukuran Asesmen Literasi Sains. Gambar 4.2 menghubungkan kemampuan peserta tes & taraf kesukaran butir.



Gambar 4.2. Item Map Butir-Butir Instrumen Pengukuran Literasi Sains Item Map Person -Item Map



Gambar 4.3 Person -Item Map Butir-butir Instrumen Pengukuran Literasi Sains Pada Sekolah Dasar



Gambar 4.4 Item /Person Map Butir-Butir Instrumen Pengukuran Literasi Sains Pada Sekolah Dasar Item

Butir-Butir Instrumen Item Bukti bahwa butir-butir Instrumen Pengukuran Literasi Sains Pada Sekolah Dasar efektif dipakai buat kemampuan peserta tes antara -2,0 hingga 2,0 bisa dijelaskan bahwa fungsi butir & tes (Gambar 4.5). Gambar tadi mengungkapkan fungsi tes akan aporisma dalam interval kemampuan murid antara 0 & 1,0 & efektif antara -2,0 & 2,0

Untuk melihat kualitas validitas kontrak berdasarkan aspek substansif, dipakai uji kecocokan kemampuan peserta tes terhadap contoh. Uji ini dalam dasarnya merupakan menguji konsistensi respons atau pola respons yang tidak sama berdasarkan peserta terhadap butir-butir tes dari taraf kesukarannya. Pola respons yang tidak sama merupakan ketidakcocokan respons yang diberikan dari kemampuannya dibandingkan contoh ideal. Seorang peserta tes yang mempunyai kemampuan 0.5 sebanyak 1.5, seharusnya bisa menjawab seluruh butir soal yang mempunyai taraf kesukaran dibawah 1.5, tetapi dilapangan tentu terdapat sebagian murid yang nir konsisten atau mengakibatkan aberrant response (respons yang menyimpang). Berapa banyak murid yang mengalami aberrant response ini sebagai berukuran validitas kontrak aspek substantif.

Respons yang menyimpang ini bisa disebabkan adanya ketidakcermatan, adanya aktivitas menyontek atau mampu juga adanya miskonsepsi. Uji respons seorang mengalami defleksi atau nir diklaim person fit. Kriteria penerimaan respons peserta tes dipercaya mengalami defleksi merupakan apabila nilai Outfit MSQ antara 0.5 sampai 1.5 sedangkan nilai outfit t antara -2 sampai 2.0 dan peluang penerimaan H_0 (kecocokan model) lebih besar berdasarkan $0.01 (p > 0.01)$.

Hasil tes asesmen literasi sains pada murid Kelas VI Sekolah Dasar Negeri Se Gugus Sultan Agung yang dianalisis menggunakan pemodelan Rasch mampu dicermati berdasarkan nilai p-value, nilai outfit MSQ telah sinkron menggunakan tujuan pembelajaran tadi sebagai akibatnya bisa disimpulkan berdasarkan 147 peserta tes semuanya telah memberitahuakn person fit menggunakan istilah lain nir terdapat yang menyimpang berdasarkan respon.

Hasil Uji Person fit peserta tes Prestasi Belajar Asesesmen Literasi Sains terhadap 147 peserta tes terdapat satu peserta tes yang mengalami respons yang menyimpang menurut model. Hal ini ditimbulkan satu peserta tidak memenuhi p-value yang di tentukan yaitu 0,01

Asumsi unidimensi merupakan salah satu asumsi yang mendasari teori respon butir. Asumsi unidimensi menunjukkan jika instrumen tes memenuhi asumsi ini berarti instrumen yang digunakan hanya

mengukur satu kemampuan. Asumsi unidimensi dapat dibuktikan dengan menggunakan analisis faktor, dimana nilai Eigen akan menunjukkan banyaknya faktor yang terbentuk dari instrumen yang dikembangkan. Sebelum melakukan analisis pada jumlah dimensi instrumen, terlebih dahulu dilakukan uji kecukupan sampel yang digunakan. Uji kecukupan sampel ini dapat menggunakan uji Kaiser-Meyer-Olkin dan Bartlett.

Hasil ujicoba instrumen terhadap 7 teslet dengan jumlah sampel sebanyak 147 yang dianalisis dengan menggunakan program SPSS untuk menganalisis faktor. Butir yang memenuhi kriteria dalam analisis faktor dapat dilihat berdasarkan nilai KMO sebesar 0,552 (lebih besar dari 0,5) maka dapat dikatakan analisis faktor layak untuk digunakan. Kemudian dilihat dari Bartlett's Test dapat diketahui taraf signifikannya adalah 0,000 (Ho ditolak) maka terdapat korelasi antarvariabel. Hasil tersebut menyatakan bahwa kriteria untuk analisis dalam teori respon butir bisa untuk dilanjutkan, untuk lebih jelas dapat dilihat pada tabel berikut

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.552
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	55.259
	df	21
	Sig.	.000

Jumlah dimensi yang terbentuk pada instrumen yang diujikan pada jumlah sampel tertentu dapat dilihat pada nilai eigen yang terbentuk. Penentuan jumlah dimensi ini dapat dilihat pada nilai eigen yang lebih besar dari 1. Hasil analisis faktor menunjukkan terbentuk 1 faktor pada uji coba instrumen soal. Keseluruhan faktor yang terbentuk dapat dijelaskan dengan melihat nilai Eigen pada output SPSS. Asumsi unidimensi pada dasarnya memiliki kesulitan pada faktor-faktor pengganggu lainnya. Permasalahan ini menyebabkan uji asumsi unidimensi tidak dapat dipenuhi secara ketat. Oleh karena itu instrumen dikatakan unidimensi jika instrumen yang diujikan telah menunjukkan faktor yang paling dominan dibandingkan faktor lainnya Adapun hasil analisis jumlah faktor yang terbentuk pada instrumen ini disajikan pada Tabel 4.6 berikut.

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared ..	
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance
1	1.542	22.028	22.028	1.542	22.028
2	1.447	20.669	42.696	1.447	20.669
3	.979	13.987	56.683		
4	.953	13.617	70.300		
5	.797	11.383	81.682		
6	.681	9.731	91.413		
7	.601	8.587	100.000		

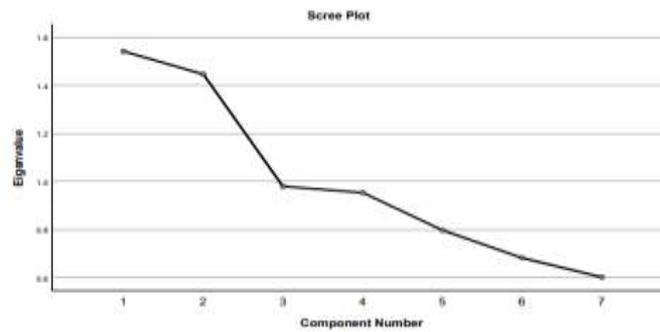
Tabel 4.6 Total Variance Explained

Pada Tabel tersebut bahwa dijelaskan hasil analisis asumsi unidimensi yang memiliki dua faktor dominan dengan nilai Eigen 1,542 dan 1,447 dan persen kumulatifnya sebesar 22,028% dan 20,669. Oleh karena itu dilakukan uji korelasi.

Setelah dilakukan uji coba korelasi dengan aplikasi korelasi Excel, didapat hasil korelasi dengan nilai positif (0,915865). Hal tersebut menunjukkan bahwa data tersebut bersifat satu dimensi, seperti tampak pada tabel berikut.

	BIOLOGI	FISIKA
BIOLOGI	1	
FISIKA	0,915865	1

Dapat juga disajikan dengan scree plot Gambar 4.6



Pada Scree Plot menunjukkan nilai eigen yang paling atas mendominasi dan memiliki nilai 2 kali lipat dibandingkan dengan nilai eigen yang dibawahnya. Faktor dapat dikatakan dominan jika faktor tersebut memiliki nilai eigen 2 kali lebih besar dibandingkan dengan faktor kedua. Oleh karena itu instrumen tes telah memenuhi asumsi mengukur satu dimensi saja.

Validitas aspek eksternal menelaah sejauh mana skor yang didapat berdasarkan tes bisa berkorelasi menggunakan tes lain yang sesuai. Untuk mengetahui output uji validitas aspek eksternal bisa dilakukan menggunakan analisis Separasi Person memakai paket eRmHasil analisis Separasi Person memakai paket eRm bisa dicermati dalam Tabel 4.7

Tabel 4.7 Uji Person Separation reability Pada Instrumen Butir-Butir Instrumen Pengukuran Asesmen Literasi Sains Pada Sekolah Dasar

Separation Reability: 0.3541
Observed Variance: 0.8313 (Squared Standard Deviation)
Mean Square Measurement Error: 0.2463 (Model Error Variance)

SIMPULAN

Pengembangan asesmen literasi sains di sekolah dasar merupakan langkah awal atau sejak dini mengajarkan anak untuk berfikir kritis dan ilmiah berdasarkan fenomena alam dan sosial. Berdasarkan ketercapaian menurut standar PISA. Instrumen literasi sains telah dilakukan analisis kebutuhan terhadap kepala sekolah, guru dan peserta didik hasilnya bahwa instrumen asesmen literasi sains sangat diperlukan di sekolah dasar untuk melatih anak berfikir kritis sejak dini. Model asesmen asesmen literasi sains yang terdiri berdasarkan 7 tema tersaji pada bentuk testlet masing- masing 3 butir pertanyaan mengacu dalam kompetensi literasi sains sinkron baku PISA 2015. Butir-butir Instrumen tes asesmen literasi sains sudah memenuhi validitas berdasarkan aspek isi Butir-butir Instrumen asesmen literasi sains sudah memenuhi validitas berdasarkan aspek psikometri.

Butir-butir asesmen literasi sains sudah sesuai dengan Validitas kontrak menggunakan pemodelan Rasch menaruh output menjadi berikut : (a) person item fit berdasarkan 147 peserta semuanya telah fit lantaran memiliki p-value > 0.01 & Outfit MSQ berdasarkan 3 kriteria person fit atau nir terdapat peserta tes yang mengalami defleksi respons. (b) taraf Kesukaran butir berada dalam range -2 sampai 2, ialah butir tes cocok untuk seluruh kemampuan peserta tes, (b) dalam kecocokan 99 % pada 7 teslet yang cocok menggunakan pemodelan, (c) hasil analisis asumsi unidimensi yang memiliki dua faktor dominan dengan nilai Eigen 1,542 dan 1,447 dan persen kumulatifnya sebesar 22,028% dan 20,669. Oleh karena itu dilakukan uji korelasi. Setelah dilakukan uji coba korelasi dengan aplikasi korelasi Excel, didapat hasil korelasi dengan nilai positif (0,915865). Hal tersebut menunjukkan bahwa data tersebut bersifat satu dimensi, (d) uji separation reability dalam instrumen butir-butir instrumen pengukuran Prestasi Asesmen literasi sains sebanyak 0.3541.

Berdasarkan pertimbangan seluruh aspek validitas seluruh butir tes layak dipakai menjadi butir tes yang mengukur kemampuan Literasi Sains murid Sekolah Dasar yang mengacu capaian Asesmen literasi sains berdasarkan PISA 2015.

Setelah dilakukan pembahasan mengenai contoh pengukuran Asesmen Literasi menggunakan pemodelan Rasch, peneliti menaruh rekomendasi hal-hal menjadi berikut: Tes Literasi Sains bisa dipakai menjadi uji komprehensif lulusan Sekolah Dasar. Diperlukan pelaporan output uji Literasi Sains yang terintegrasi menggunakan baku yang sudah ditetapkan oleh Pemerintah. Sangat dibutuhkan peningkatan kemampuan pengajar pada menciptakan butir-butir tes yang bersifat higher order thingking (HOT) & mengacu dalam capaian literasi sains siswa. Diperlukan pengembangan materi ajar literasi sains siswa pada sekolah dasar. Sarana & prasarana pada seluruh jenjang pendidikan perlu diperbaiki dan ditambah contohnya menggunakan pemasangan internet.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung dan berpartisipasi sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini dengan baik. Pihak-pihak tersebut antara lain:

1. Dr. Taufiqulloh, M.Hum. selaku Rektor Universitas Pancasakti Tegal.
2. Prof. Dr. Sitti Hartinah, DS.,MM selaku Direktur Program Pascasarjana Universitas Pancasakti Tegal.
3. Dr. Suriswo, M.Pd. selaku Ketua Program Studi Magister Pedagogi Universitas Pancasakti Tegal.
4. Prof. Dr. Purwo Susongko, M.Pd. selaku pembimbing I atas bimbingan, arahan, dan waktu yang telah diluangkan kepada penulis untuk berdiskusi selama penyusunan tesis ini.
5. Dr. Munadi, M.Pd. selaku pembimbing II atas bimbingan, arahan, dan waktu yang telah diluangkan kepada penulis untuk berdiskusi selama penyusunan tesis ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Asesmen, M., Belajar, P., Ilmu, P., Studi, P., Pedagogi, M., Pascasarjana, P., & Tegal, U. P. (2022). Model asesmen prestasi belajar proyek ilmu pengetahuan alam dan sosial pada siswa kelas x smk n 1 adiwerna dengan standar pisa 2015.
- Branch, R. M. (2009). *Develop. Instructional Design: The ADDIE Approach*, 82–131. https://doi.org/10.1007/978-0-387-09506-6_4
- Efendi, N., & Barkara, R. S. (2021). Studi literatur literasi sains di sekolah dasar. *Jurnal Dharma PGSD*, 1(2), 57–64. <http://ejournal.undhari.ac.id/index.php/judha/article/view/193%0Ahttps://ejournal.undhari.ac.id/index.php/judha/article/download/193/161>
- Isgiyanto, A., & Isgiyanto, A. (2013). PERBANDINGAN PENYEKORAN MODEL RASCH DAN MODEL PARTIAL CREDIT PADA MATEMATIKA. *Jurnal Kependidikan Penelitian Inovasi Pembelajaran*, 43(1). <https://doi.org/10.21831/jk.v43i1.1954>
- Mardapi, D. (2008). Teknik penyusunan instrumen tes dan non tes. Mitra Cendekia Offset.
- Mardapi, D. (2016). Pengukuran, penilaian dan evaluasi Pendidikan edisi 2. Nuha Litera.
- Mardapi, D., Evaluasi, B. K.-J. P. dan, & 2011, U. (2011). Pengembangan instrumen pengukur hasil belajar nirbias dan terskala baku. *Journal.Uny.Ac.Id*. <http://journal.uny.ac.id/index.php/jjep/article/view/1100>
- Meyer, J. P., & Zhu, S. (2013). Fair and equitable measurement of student learning in moocs: an introduction to item response theory, scale linking, and score equating. *Journal Research & Practice in Assessment*, 8, 26–39.
- Nurfaidah, S. S. (2017). Analisis Aspek Literasi Sains Pada Buku Teks Pelajaran Ipa Kelas V SD. *Mimbar Sekolah Dasar*, 4(1), 56–66.
- R.K., H., & H, S. (1985). *Items response theory: principles and application*. Boston: Kluwer-Nijhoff Publish.
- Rasyid, H., & Mansur. (2008). *Penilaian hasil belajar*. CV Wacana Prima.
- Rusilowati, A. (2018). Asesmen Literasi Sains: Analisis Karakteristik Instrumen dan Kemampuan Siswa Menggunakan Teori Tes Modern Rasch Model. *Prosiding Seminar Nasional Fisika Universitas Riau Ke-3, September, 2–15*. <https://snf.fmipa.unri.ac.id/wp-content/uploads/2019/03/0.-300B-2-15NI.pdf>
- Stiggins, R. J., & Chappuis, J. (2012). *An introduction to student involved assessment for learning*. Pearson.
- Sudijono, A. (2013). *Pengantar Statistik Pendidikan (E. I (Ed.))*. PT Raja Grafindo Persada.
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Kualitatif*. Alfabeta.
- Sumintono, B., & Widhiarso, W. (2015a). *Apilkasi Pemodelan Rasch pada Assessment Pendidikan*. Trim Komunikata.
- Sumintono, B., & Widhiarso, W. (2015b). *Aplikasi Model Rasch Untuk Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial (Edisi Revisi)*. Trim Komunikata Publishing House.
- Susongko, P. (2021). *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia Validation Of Science Achievement Test With The Rasch Model (Vol. 5, Issue 2, pp. 268–277)*.
- Susongko, P., Kusuma, M., & Arfiani, Y. (2022). Model Asesmen Literasi Sains Siswa Berbasis Ipa Terpadu Dengan Pemodelan Rasch Untuk Peningkatan Kompetensi Lulusan Sma Program Matematika Dan Ilmu Alam (MIPA).
- Syofyan, H., & Amir, T. L. (2019). Penerapan Literasi Sains Dalam Pembelajaran IPA Untuk Calon Guru SD. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 10(2), 35–43.
- Tes Hasil Belajar - Prof. Dr. Yusrizal, M. Pd, Rahmati, M. Pd - Google Buku. (2021). *Yusrizal Dan Rahmaty*. <https://books.google.com.sg/books?hl=id&lr=&id=hD2VEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR1&dq=Yusriza+l+dan+Rahmaty&ots=XaXM7GHK5I&sig=LPNFGGhimHv52CdMB9p4zJ464EM#v=onepage&q=Yusrizal+dan+Rahmaty&f=false>

-
- Utami*, S. H. A., Marwoto, P., & Sumarni, W. (2022). Analisis Kemampuan Literasi Sains pada Siswa Sekolah Dasar Ditinjau dari Aspek Konten, Proses, dan Konteks Sains. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 10(2), 380–390. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v10i2.23802>
- Widhiarso, W. (2018). Penggunaan Testlet dalam Pengembangan Tes Psikologi.docx.
- Wright, B. D., & Stone, M. H. (1979). *Best test design*. MESA Press.