

Deteksi Bias Gender dan Domisili Menggunakan *DIF* (Differential Item Functioning): Analisis Instrumen Tes Keterampilan Pemecahan Masalah Terintegrasi Etnofisika

Khoirun Nisa^{1,#}, dan Nadi Suprpto²

^{1,2} Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya

#Email: khoirun19005@gmail.com

Abstrak

Keterampilan Pemecahan Masalah (KPM) penting dimiliki oleh peserta didik dalam menyikapi tantangan abad 21. Kemendikbudristek mengembangkan kurikulum merdeka dengan mengunggulkan konteks budaya. Budaya lokal dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran terutama fisika. Pembelajaran etnofisika dapat meningkatkan KPM peserta didik. Namun, peneliti sebelumnya belum mengembangkan instrumen tes KPM berbasis etnofisika. Penelitian ini menganalisis validitas, reliabilitas, dan *DIF* (Differential Item Functioning) instrumen tes KPM etnofisika menggunakan analisis *Rasch* berbantuan *software* Ministep. Analisis *Rasch* merupakan teknik psikometrik yang berfokus pada pengembangan kualitas instrumen tes yang meliputi analisis validitas, reliabilitas, dan *DIF*. Hasil analisis *Rasch* pada instrumen tes KPM berbasis etnofisika menunjukkan butir item indikator soal termasuk kategori valid dan reliabel. Analisis *DIF* terhadap kelompok gender dan domisili terdapat satu indikator dari 25 indikator yang terindikasi bias. Probabilitas berhasil kelompok peserta didik laki-laki lebih banyak dan diuntungkan daripada kelompok perempuan. Sama halnya dengan probabilitas kelompok peserta didik domisili desa lebih diuntungkan daripada domisili kota. Analisis *Rasch* terutama *DIF item* dapat mengurangi peluang kesalahan soal dalam mengukur KPM tanpa dipengaruhi domisili ataupun gender sampel.

Kata kunci: *DIF*, Etnofisika, Keterampilan Pemecahan Masalah, *Rasch*, Tes

Abstract

It is important for students to have problem-solving skills (PSS) when responding to the challenges of the 21st century. The Ministry of Education and Culture has developed an Kurikulum Merdeka that prioritizes cultural contexts. Local culture can be used in learning, especially in physics. Ethnophysics learning can increase students' KPM. However, previous researchers had not developed an ethnophysics-based PSS test instrument. This study analyzed the validity, reliability, and DIF (Differential Item Functioning) ethnophysics PSS test instruments using Rasch analysis. Rasch analysis is a psychometric technique that focuses on developing the quality of the test instrument which includes analyses of validity, reliability, and DIF through Ministep software. The results of the Rasch analysis on the ethnophysics-based PSS test instrument showed the indicator items included in the valid and reliable categories. The DIF analysis of gender and domicile groups showed that one indicator out of 25 indicated bias. The probability of success for the group of male students is higher, and they benefit more from it than the female group. It's the same as the probability that a group of students living in village domiciles will benefit more than city domiciles. Rasch analysis especially DIF items, can reduce the chance of error in measuring KPM without being influenced by domicile or gender of the sample.

Keywords: *DIF*, Ethnophysics, Problem-solving skills, *Rasch*, Test

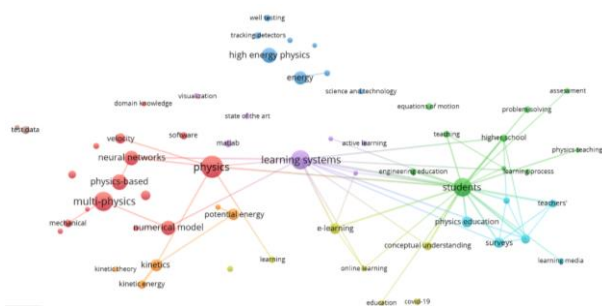
PENDAHULUAN

Pembelajaran abad 21 berfokus pada keterampilan kolaborasi, kreativitas, komunikasi, berpikir kritis, dan keterampilan pemecahan masalah (Febri, 2019; Jatmiko dkk., 2018; Prahani dkk, 2021). Keterampilan pemecahan masalah (KPM) meliputi keterampilan mengidentifikasi, mencari, memilih, mengevaluasi, dan menafsirkan solusi

(Kudsiyah dkk, 2017; Salmia dan Yusri, 2021). KPM wajib dimiliki oleh peserta didik agar mereka dapat mengatasi kesulitan permasalahan dunia nyata, menyikapi tantangan di masa depan, dan mencapai kesuksesan.

Kemendikbudristek-Dikti Indonesia mengembangkan kurikulum merdeka yang menitikberatkan Karakter

Pancasila yang terintegrasi dengan budaya/kearifan lokal. Kearifan lokal adalah gagasan, pengetahuan, dan wawasan yang diwariskan dan dipertahankan sebagai identitas dan pedoman hidup manusia (Muhajir dkk, 2018). Pembelajaran berbasis budaya dapat meningkatkan aktivitas peserta didik sehingga memberikan pengalaman belajar yang bermakna (Sari, 2018). Budaya lokal dapat digunakan sebagai stimulus sekaligus materi pembelajaran untuk peserta didik. Etnofisika merupakan pembelajaran fisika yang dipadukan dengan budaya lokal (Anwari dkk, 2016). Pembelajaran etnofisika dapat meningkatkan prestasi belajar peserta didik, meningkatkan pemahaman, dan membantu dalam konstruksi pengetahuan fisika dalam jangka panjang (Budiarti dkk, 2020; Risdianto dkk, 2020). Berkaitan dengan pembelajaran etnofisika, terdapat budaya yang mengandung beberapa konsep fisika yaitu Kerapan Sapi Madura. Budaya Kerapan Sapi Madura berkaitan dengan gerak lurus, torsi, konsep usaha dan energi, fluida dinamis, dan Hukum Newton (Suprpto, 2018). Selain itu, diperlukan instrumen tes untuk mengevaluasi hasil belajar sekaligus mengukur KPM peserta didik (Maryono dkk, 2021).



Gambar 1. Tren penelitian instrumen tes KPM

Gambar 1 menggambarkan tren penelitian sebelumnya dalam pengembangan instrumen tes pemecahan masalah berdasarkan database Scopus selama lima tahun terakhir. Pada gambar 2, peneliti sebelumnya masih fokus pada pengembangan KPM berbasis penilaian namun belum ada pengembangan instrumen tes KPM berbasis etnofisika. Penelitian ini menganalisis validitas, reliabilitas dan *DIF (Differential Item Functioning)* instrumen tes KPM etnofisika menggunakan analisis *Rasch*. Analisis *Rasch* dipilih karena hasil bergantung pada kemampuan seseorang dan tingkat kesulitan item soal, tidak seperti analisis tes konvensional yang bergantung pada jumlah sampel (Sumintono dan Widhiarso, 2014). Analisis *DIF* digunakan untuk mengidentifikasi bias gender dan domisili peserta didik terhadap item soal KPM.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 2 Bangkalan dengan melibatkan 36 peserta didik. Sampel tersebut dipilih dengan teknik *cluster random sampling*. Jumlah sampel tersebut sudah layak digunakan dengan tingkat kepercayaan 95% (Boone dkk, 2014). Adapun syarat sampel penelitian adalah penduduk asli Madura dan mengetahui budaya Kerapan Sapi. Terdapat 15 peserta didik laki-laki (L) dan 21 peserta didik perempuan (P) dimana sebanyak 25 peserta didik berasal dari kota (K) dan 11 peserta didik berasal dari desa (D).

Penelitian ini menggunakan lima indikator KPM yaitu: 1) Mengidentifikasi permasalahan etnofisika berdasarkan data (*Assess the problem/A*); 2) Membuat gambar/peta konsep penyelesaian (*Create a drawing/C1*); 3) Menyusun langkah penyelesaian (*Conceptualize the strategy/C2*); 4) Menyelesaikan langkah penyelesaian (*Execute the solution/E*); dan 5) Menguji kelayakan/evaluasi hasil dan memberikan alasan logis (*Scrutinize the result/S*).

Indikator A dan C1 membantu peserta didik dalam memahami masalah etnofisika sekaligus memvisualkannya dalam gambar, diagram, skema yang dapat merangsang proses kimiawi otak dan memicu perkembangan KPM (Maries dan Singh, 2017). Pada indikator C2, peserta didik dapat mendiskusikan dan merencanakan strategi penyelesaian masalah sehingga solusi permasalahan dapat dilakukan secara mudah dan efisien (Rahman, 2019). Peserta didik dapat menjalankan rencana penyelesaian pada indikator E dan mengklarifikasi jawaban mereka pada indikator S untuk membantu peserta didik dalam mengidentifikasi pemahaman mereka dan mengurangi miskonsepsi saat menyelesaikan permasalahan etnofisika (Poll dkk., 2008).

Sebelum dilakukan pengambilan data KPM peserta didik menggunakan tes kognitif, dilakukan pembelajaran berbasis budaya. Instrumen tes berupa lima soal uraian sehingga terdapat 25 indikator yang akan dibahas. Hasil tes dianalisis menggunakan *Rasch model* dengan bantuan Ministep (Putri, 2022). Analisis *Rasch* merupakan teknik psikometrik yang dikembangkan untuk meningkatkan ketepatan peneliti mengembangkan sebuah instrumen tes sekaligus memonitor kualitas dari instrumen tes tersebut (Sumintono dan Widhiarso, 2014). Pada penelitian ini, analisis *Rasch* meliputi analisis validitas, reliabilitas, dan *DIF item*. Nilai validitas dan realibilitas dianalisis dengan mengamati nilai unidimensionalitas untuk validitas dan reliabilitas ditentukan oleh *Alpha Cronbach*, *person reliability*, dan *item reliability*. Adapun syarat nilai unidimensionalitas dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Kategori nilai unidimensionalitas

Nilai	Kategori
$X < 20\%$	Tidak valid
$20\% < X \leq 40\%$	Cukup valid
$40\% < X \leq 60\%$	Valid
$X > 60\%$	Sangat valid

Berdasarkan Sumintono dan Widhiarso (2014), syarat *Alpha Cronbach* yang merepresentasikan interaksi antara KPM peserta didik dan indikator KPM terdapat pada Tabel 2. Sedangkan syarat kategori nilai *person* dan *item reliability* yang merepresentasikan konsistensi jawaban peserta didik dan kualitas soal KPM etnofisika terdapat pada Tabel 3.

Tabel 2. Kategori nilai unidimensionalitas

Nilai	Kategori
$X < 20\%$	Tidak valid
$20\% < X \leq 40\%$	Cukup valid
$40\% < X \leq 60\%$	Valid
$X > 60\%$	Sangat valid

Tabel 3. Kategori nilai *person* dan *item reliability*

Nilai	Kategori
$X < 0,67$	Lemah
$0,67 < X \leq 0,80$	Cukup
$0,80 < X \leq 0,90$	Bagus
$0,90 < X \leq 0,94$	Sangat bagus
$X > 0,94$	Istimewa

Analisis *DIF* (*Differential Item Functioning*) mendeteksi item soal yang memiliki perbedaan kesulitan relatif untuk suatu kelompok (Andrich dan Marais, 2019). Item soal yang mengandung *DIF* atau bias memiliki titik kurva lebih tinggi (Bond dan Fox, 2007).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai unidimensionalitas terdapat pada nilai RVEM (*Raw Variance Explained by Measures*) sebesar 33,6% (dicetak tebal). Nilai tersebut menunjukkan instrumen tes valid dan dapat digunakan untuk mengukur KPM peserta didik.

Tabel 4. Hasil validitas soal

Indikator	EV	O (%)		E (%)
TRVO	37,6	100,0		100,0
RVEM	12,6	33,6		33,6
RVEP	5,3	14,0		14,0
RVEI	7,4	19,6		19,6
TRUV	25,0	66,4	100,0	66,4
UV1C	4,3	11,4	17,2	
UV2C	3,2	8,5	12,8	
UV3C	2,1	5,7	8,6	

Keterangan:

EV	:	<i>Eigenvalue</i>
O	:	<i>Observed</i>
E	:	<i>Expected</i>
TRVO	:	<i>Total raw variance in observations</i>
RVEM	:	<i>Raw variance explained by measures</i>
RVEP	:	<i>Raw variance explained by persons</i>
RVEI	:	<i>Raw variance explained by items</i>
TRUV	:	<i>Total raw variance unexplained variance</i>
UV1C	:	<i>Unexplained variance in 1st contrast</i>
UV2C	:	<i>Unexplained variance in 2nd contrast</i>
UV3C	:	<i>Unexplained variance in 3rd contrast</i>

Berdasarkan Tabel 5 reliabilitas soal, peserta didik, dan korelasi keduanya dikategorikan cukup baik. Hal ini menunjukkan bahwa butir soal KPM terintegrasi etnofisika sudah sesuai dan layak digunakan sebagai instrumen tes yang dapat mengukur KPM peserta didik.

Tabel 5. Hasil reliabilitas

Indikator	Deskripsi	Nilai	Keterangan
Reliabilitas	<i>Person</i>	0,69	Cukup
	<i>Item</i>	0,86	Baik
<i>Alpha Cronbach</i>		0,76	Cukup

Analisis *DIF* menghasilkan tabel grafik yang merepresentasikan nilai *measure DIF* setiap kelompok dan nilai probabilitas yang mengindikasikan *DIF* item serta grafik *DIF* yang merepresentasikan sekumpulan titik membentuk kurva dimana titik posisi yang lebih tinggi menunjukkan bahwa item tersebut bias dan memberikan keuntungan terhadap kelompok tersebut.

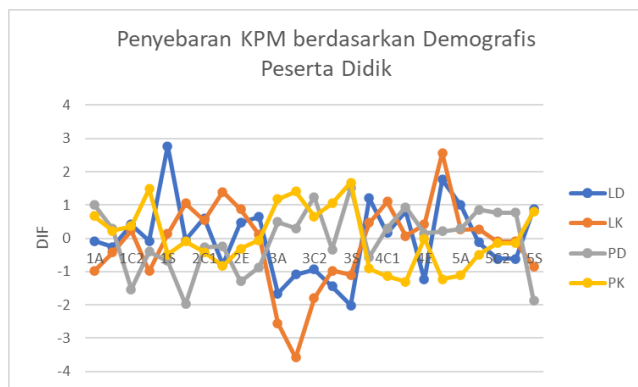
Tabel 6. Hasil analisis *DIF*

Item	DIF				Prob	Ket.
	LD	LK	PD	PK		
1A	-2,41	-3,31	-1,32	-1,66	0,73	TB
1C1	-0,81	-0,98	-0,26	-0,33	0,93	TB
1C2	-0,81	-0,98	-2,75	-0,85	0,82	TB
1E	-2,41	-3,31	-2,73	-0,85	0,34	TB
1S	4,03	1,39	0,58	0,77	0,44	TB
2A	-0,81	0,31	-2,73	-0,85	0,46	TB
2C1	1,46	1,39	0,58	0,44	0,71	TB
2C2	-0,81	1,38	-0,25	-0,85	0,23	TB
2E	0,45	0,85	-1,31	-0,33	0,45	TB
2S	4,04	3,51	2,53	3,34	0,90	TB
3A	-2,41	-3,30	-0,26	0,44	0,12	TB
3C1	-0,81	-3,29	0,58	1,70	0,04	B
3C2	-2,44	-3,30	-0,26	-0,85	0,38	TB
3E	-2,41	-1,94	-1,30	0,08	0,28	TB
3S	0,46	1,38	4,00	4,15	0,07	TB
4A	0,45	-0,29	-1,31	-1,66	0,52	TB
4C1	0,44	1,38	0,58	-0,85	0,27	TB
4C2	0,45	-0,28	0,58	-1,66	0,42	TB
4E	-0,81	0,85	0,58	0,43	0,78	TB
4S	4,07	4,86	2,52	1,08	0,10	TB

Item	DIF				Prob	Ket.
	LD	LK	PD	PK		
5A	0,45	-0,29	-0,26	-1,66	0,58	TB
5C1	0,46	0,85	1,43	0,08	0,70	TB
5C2	-0,81	-0,29	0,58	-0,33	0,83	TB
5E	-0,81	-0,29	0,58	-0,33	0,83	TB
5S	1,46	-0,29	-1,30	1,38	0,14	TB

Ket LD = Peserta didik laki-laki domisili desa
 LK = Peserta didik laki-laki domisili kota
 PD = Peserta didik perempuan domisili desa
 PK = Peserta didik perempuan domisili kota

Berdasarkan Tabel 6, hanya satu indikator yang bias karena memiliki nilai probabilitas kurang dari 0,05. Gambar 2 merepresentasikan sebaran peluang/keuntungan peserta didik dalam mencapai indikator KPM.

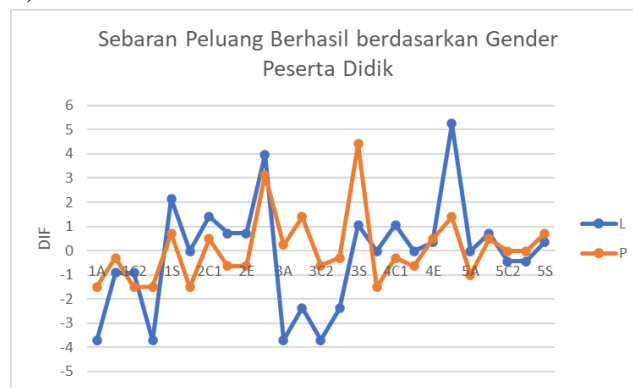


Gambar 2. Sebaran peluang berhasil berdasarkan domisili dan gender peserta didik

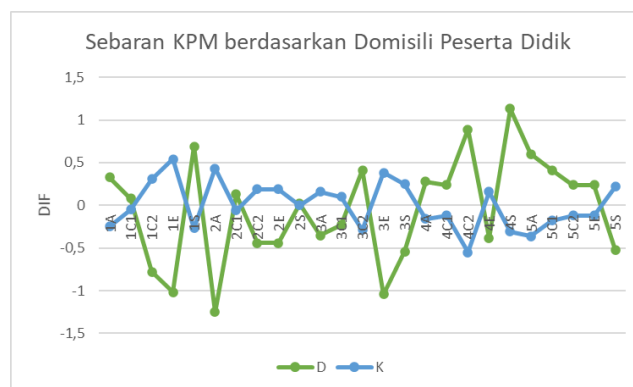
Garis warna biru merepresentasikan laki-laki domisili desa, garis warna oranye merepresentasikan laki-laki domisili kota, garis warna abu-abu merepresentasikan perempuan domisili desa, dan garis warna kuning merepresentasikan perempuan domisili kota. Pada indikator A dan S, peserta didik laki-laki domisili desa memiliki peluang berhasil lebih tinggi dibandingkan kelompok peserta didik lainnya. Perempuan desa memiliki peluang berhasil lebih tinggi dibandingkan kelompok lainnya pada indikator C1 dan C2. Sedangkan pada indikator E, peserta didik perempuan baik dari desa maupun kota memiliki peluang berhasil lebih banyak dibandingkan peserta didik laki-laki.

Namun, jika dianalisis setiap kategori kelompok gender, peserta didik laki-laki memiliki KPM lebih tinggi daripada perempuan. Pada indikator A, peserta didik laki-laki memiliki peluang berhasil lebih tinggi dibandingkan peserta didik perempuan. Pada indikator ini, peserta didik laki-laki memiliki peluang berhasil pada soal nomor 2, 4, dan 5. Hasil yang sama berlaku pada indikator C1. Pada indikator C2 dan S, peserta didik laki-laki juga memiliki peluang berhasil pada soal nomor 1, 2, dan 4. Sedangkan

pada indikator E, peserta didik perempuan memiliki peluang berhasil lebih banyak dibandingkan peserta didik laki-laki yaitu pada soal nomor 1, 3, dan 5. Peluang berhasil menjawab soal merepresentasikan keterampilan pemecahan masalah peserta didik. Indikator keterampilan pemecahan masalah menjadi sulit bagi peserta didik perempuan karena kedua kelompok memiliki pengetahuan dan pengalaman belajar yang berbeda (Andri dan Marais, 2019). Hal ini berkaitan dengan peminatan penonton dan pelaku budaya Kerapan Sapi sering dilakukan oleh penduduk perempuan. Lomba Kerapan Sapi merupakan lomba yang mengandung esensi maskulinitas/diminati oleh penduduk laki-laki (Rohman, 2022).



Gambar 3. Sebaran peluang berhasil berdasarkan gender peserta didik



Gambar 4. Sebaran peluang berhasil berdasarkan domisili peserta didik

Gambar 4 merepresentasikan sebaran peluang peserta didik dalam mencapai indikator keterampilan pemecahan masalah berdasarkan domisili. Garis warna biru merepresentasikan peserta didik berdomisili kota dan garis warna hijau merepresentasikan peserta didik berdomisili desa. Pada indikator A, peserta didik domisili desa memiliki peluang berhasil lebih tinggi dibandingkan peserta didik domisili kota. Pada indikator ini, peserta didik dari desa memiliki peluang berhasil pada soal nomor 1, 4, dan 5. Pada indikator C1, peserta didik

domisili desa memiliki peluang berhasil tinggi pada hampir semua soal kecuali nomor 3. Pada indikator C2 dan S, peserta didik domisili desa juga memiliki peluang berhasil pada tiga soal. Sedangkan pada indikator E, peserta didik domisili kota memiliki peluang berhasil lebih banyak dibandingkan peserta didik domisili desa yaitu pada soal nomor 1 hingga 4. Peluang berhasil menjawab soal merepresentasikan keterampilan pemecahan masalah peserta didik. Berdasarkan analisis peluang tersebut, peserta didik domisili desa memiliki keterampilan pemecahan masalah lebih tinggi dibandingkan peserta didik kota. Indikator keterampilan pemecahan masalah menjadi sulit bagi peserta didik di daerah kota (Bangkalan) karena kedua kelompok memiliki pengetahuan dan pengalaman belajar yang berbeda (Andrich dan Marais, 2019). Hal ini berkaitan dengan penyelenggaraan budaya Kerapan Sapi yang masih sering dilakukan pada setiap desa dibandingkan di daerah kota (sebagai tempat penyelenggaraan lomba Kerapan Sapi).

Sae dkk (2021) menjelaskan bahwa sangat penting bagi guru untuk menerapkan kearifan lokal atau budaya lokal yang dapat memberikan pengalaman langsung kepada peserta didik. Matsun dkk (2020) menambahkan bahwa di budaya ataupun tradisi daerah akan lebih cepat terserah oleh peserta didik untuk berpikir, bertindak, dan berperilaku. Pengembangan instrumen tes KPM berbasis etnofisika merupakan salah satu upaya keberlanjutan supaya pembelajaran fisika mudah dipelajari dan dipahami. Instrumen tes KPM berbasis etnofisika cocok untuk pembelajaran abad 21 dalam konteks masalah yang akan membantu peserta didik dalam meningkatkan KPM dan menginspirasi peserta didik untuk menekuni fisika lebih dalam.

SIMPULAN

Hasil analisis *Rasch* pada instrumen tes KPM berbasis etnofisika menunjukkan butir item indikator soal termasuk kategori valid dan reliabel. Analisis *DIF* terhadap kelompok gender dan domisili terdapat satu indikator dari 25 indikator yang terindikasi bias. Analisis *Rasch* memberikan penyelidikan mendalam pada instrumen soal dan sampel uji tanpa dipengaruhi oleh latar belakang atau jumlah sampel yang digunakan. Selain itu, analisis *Rasch* terutama *DIF* memberikan kontribusi pada penyelidikan bias setiap indikator terhadap kelompok sampel tertentu. Pada penelitian ini, penyelidikan item bias dapat mengurangi kesalahan kinerja item soal dalam mengukur variabel laten tanpa dipengaruhi oleh domisili dan gender peserta didik. Item yang terindikasi bias harus direvisi sehingga item dapat mengukur variabel laten sampel dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Andrich, D., & Marais, I. (2019). *A course in rasch measurement theory (measuring in the educational, social and health sciences)*, In Springer, Springer Nature Singapore Ltd.
- Anwari, A., Nahdi, M., S., & Sulistyowati, E. (2016). Model Pembelajaran IPA Berbasis Kearifan Lokal Turgo dalam Mengelola Keanekaragaman Hayati. *AIP Conf. Proc.*, 1708, 1-6.
- Bond, T. G., & Fox, C. M. (2007). *Applying the rasch model: Fundamental measurement in human sciences*. New Jersey: Lawrence Album Associates.
- Boone, W. J., Staver, J. R., & Yale, M. S. (2014). *Rasch analysis in the human science*. Washington, USA: Springer.
- Budiarti, I. S., Suparmi, A., Sarwanto, S., & Harjana, H. (2020). Effectiveness of Generation, Evaluation, and Modification-Cooperatice Learning (Gem-Cl) Model Selaras Bakar Batu Cultural Practice in Papua. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(1), 32-41.
- Febri, A. (2019). Analysis of Students' Critical Thinking Skills at Junior High School in Science Learning. *Journal of Physics: Conference Series*. 1397(1), 012018.
- Jatmiko, B., Prahani, B. K., Munasir, S., Wicaksono, I., Erlina, N., & Pandiangan, P. (2018). The comparison of OR-IPA teaching model and problem-based learning model effectiveness to improve critical thinking skills of pre-service physics teachers. *Journal of Baltic Science Education*, 17(2), 300.
- Kudsiyah, S. M., Novarina, E., & Lukman, S. H. (2017). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Kelas X di SMAN 2 Kota Sukabumi. *Education: Prodi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Muhammadiyah Sukabumi*, 110-117.
- Maries, A., & Singh, C. (2017). Do students benefit from drawing productive diagrams themselves while solving introductory physics problems? The case of two electrostatics problems. *European Journal of Physics*, 39(1) 015703.
- Maryono, M., Sinulingga, K., Nasution, D., & Sirait, R. (2021). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Kultur Budaya Jawa Melalui Pendekatan *Culturally Responsive Teaching*. *Jurnal Pendidikan Fisika*. 10(1), 13-24.

- Matsun, M., Sari, I. N., & Boisandi, B. (2020). Pengembangan bahan ajar fisika pada materi pengukuran berbasis kearifan lokal Kalimantan Barat. *Jurnal Riset Dan Kajian Pendidikan Fisika*, 7(2), 59-65.
- Muhajir, S. N., Utari, S., & Suwarna, I. R. (2018). How to develop test for measure critical and creative thinking skills of the 21st century skills in POPBL, *Journal of Physics: Conference Series*, 1157 032051. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1157/3/032051/pdf>
- Poll, H. J., Harskamp, E. G., Suhre, C. J., & Goedhart, M. J. (2008). The Effect of Hints and Model Answers in a Student-Controlled Problem-Solving Program for Secondary Physics Education. *Journal of Science Education and Technology*, 17, 411-425.
- Prahani, B. K., Susiawati, E., Deta, U. A., Lestari, N. A., Yantidewi, M., Jauhariyah, M. N. R., & Siswanto, J. (2021). Profile of Students' Physics Problem-Solving Skills and the Implementation of Inquiry (Free, Guided, and Structured) Learning in Senior High School. *Journal of Physics: Conference Series*, 1747(1), 012012.
- Putri, O. S. (2022). Dampak Pembelajaran Jarak Jauh (*Distance Learning*) terhadap Pencapaian Tujuan Pembelajaran (Studi Kasus Mahasiswa S1 IPB). *Skripsi*. Departemen Matematika. Institut Pertanian Bogor.
- Rahman, M. M. (2019). 21st century skill "problem solving": defining the concept. *Asian Journal of Interdisciplinary Research*, 2(1), 71-81.
- Risdianto, E., Dinissjah, M. L., & Nirwana, M. K. (2020). The Effect of Ethno Science- Based Direct Instruction Learning Model in Physics Learning on Students' Critical Thinking Skill. *Universal Journal of Educational Research*. 8(2), 611-615.
- Rohman, A. (2022). Maskulinitas Blater Madura: Studi Kasus di Desa Jangkar, Bangkalan. *Jurnal Bahasa Nusantara*, 5(2), 109-115.
- Sae, F. S., Husin, V. E. R., & Melli, R. N. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Fisika Berbasis Kearifan Lokal Anyaman Nyiru untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa. *Variabel*, 4(1), 27.
- Salmia & Yusri, A. M. (2021). Peran Guru dalam Pembelajaran Abad 21 di Masa Pandemi Covid-19. *Indonesian Journal of Primary Education*. 5(1): 2597-4866.
- Sari, Y. S. (2018). Pengembangan Kompetensi Pedagogik Guru Sd Dalam Pembelajaran Tematik Integratif Kurikulum 2013 Berbasis Budaya Lokal. *Ensains Journal*, 1(1), 63-70.
- Sumintono, B., & Widhiarso, W. (2014). Aplikasi Model Rasch untuk Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial. Cimahi: Trim Komunikata Publishing House.
- Suprpto, N. (2018). Demographic sources as a local wisdom: Potency of Indonesian physics education researchers in conducting survey research, *Journal of Physics Conference Series* 1171 012003. <http://dx.doi.org/10.1088/1742-6596/1171/1/012003>