

IDENTIFIKASI KESALAHAN PESERTA DIDIK DALAM MEMECAHKAN MASALAH BERDASARKAN *NEWMAN'S ERROR ANALYSIS*

Zahriah¹
Nadiya Rizki²

¹ Program Studi Pendidikan Fisika, FTK UIN Ar-Raniry Banda Aceh

² Program Studi Pendidikan Fisika, FTK UIN Ar-Raniry Banda Aceh

e-mail: ¹zahriah.ilias@ar-raniry.ac.id; ²nadiyarizki@gmail.com

Abstract

Students need to be trained to be able to solve problems in learning activities, this is done so that they are better prepared to face the challenges of life in the future. An overview of students' abilities in solving physics problems is obtained through appropriate assessments so that students' needs, weaknesses, and mistakes can be identified. This study aims to identify student errors based on Newman's Error Analysis (NEA). The method used is a descriptive method with a quantitative approach and a sample of 20 people who were chosen randomly. The data collection technique used was a test, and the research instrument was in the form of unit conversion test questions in the form of essays in the form of four-item questions. Research data were analyzed using descriptive statistics. The results showed that the percentage of errors for each type of error was 7.5% reading errors, 35% understanding errors, 25% transformation errors, 11.25% processing skills errors, and 7.5% writing errors. Thus it can be concluded that each type of error made by each student is in a low category.

Keywords: *student's errors, physics problems, newman's errors analysis*

PENDAHULUAN

Pemecahan masalah sangat penting dikembangkan untuk melatih dan mempersiapkan peserta didik menghadapi tantangan kehidupan dewasa ini. Kehidupan pada Abad 21 menekankan setiap individu agar memiliki beberapa jenis keterampilan, salah satunya adalah keterampilan berpikir kritis dalam memecahkan masalah.¹ Keterampilan ini dibutuhkan untuk mengatasi masalah yang dihadapi sehari-hari dalam berbagai aspek kehidupan, baik masalah yang terduga maupun yang tidak terduga, serta mampu mengambil suatu keputusan secara efektif dan efisien, sehingga dapat menemukan solusi terbaik dari suatu permasalahan dengan mempertimbangkan berbagai alternatif yang ada.

Pemecahan masalah dalam kegiatan pembelajaran bertujuan untuk mengembangkan keterampilan peserta didik agar mampu mengambil keputusan secara objektif dan mandiri, mengembangkan kemampuan berpikir, memupuk rasa ingin tahu, sehingga menjadi terampil dalam menyeleksi berbagai informasi karena meningkatnya potensi intelektual peserta didik. Selain itu dengan pemecahan masalah peserta didik menjadi lebih memahami materi yang dipelajari, mampu menganalisis situasi dengan menguraikannya menjadi bagian-bagian yang mudah diselesaikan, mampu menganalisis dan mensintesis suatu argumen sehingga membentuk suatu kesatuan yang bermakna, melatih kecerdasan berbahasa dan logika, serta mampu mengaitkan materi ajar dengan kehidupan nyata. Dengan demikian pemecahan masalah membantu peserta didik untuk keluar dari suatu kesulitan.²

Para ahli menjabarkan langkah-langkah pemecahan masalah secara sistematis. Polya (1976) menjelaskan empat langkah pemecahan masalah, yaitu memahami masalah, menyusun rencana penyelesaian, melaksanakan rencana penyelesaian, dan memeriksa kembali

¹ Zaid I. Almarzooq, Mathew Lopes, and Ajar Kochar, "Virtual Learning During the COVID-19 Pandemic: A Disruptive Technology in Graduate Medical Education," *Journal of the American College of Cardiology* 75, no. 20 (2020): 2635–2638.

² Rani Rahim, *Pendekatan Pembelajaran Guru* (Medan: Yayasan Kita Menulis, 2021).

penyelesaian yang dilakukan sebelumnya.³ Krulick dan Rudnick (1996) mengemukakan lima langkah penyelesaian masalah yang meliputi menentukan masalah, menggali masalah, menentukan strategi, memecahkan masalah, dan mengecek penyelesaian.⁴ Sementara Stenberg (1985) merumuskan lingkaran pemecahan masalah yang terdiri dari tujuh komponen, yaitu identifikasi masalah, pendefinisian masalah, perumusan strategi, pengorganisasian informasi, pengalokasian sumber daya, monitoring, dan evaluasi.⁵

Masalah fisika dapat disajikan dalam bentuk soal yang menggambarkan suatu kejadian atau ilustrasi yang bermakna dan mudah dipahami untuk melatih kemampuan peserta didik agar mampu berpikir secara kritis, logis, dan kreatif. Kemampuan peserta didik dalam menganalisis soal dengan menerjemahkan soal ke dalam model matematika dan penguasaan konsep yang memadai akan berpengaruh pada berhasil atau tidaknya peserta didik menyelesaikan soal.

Untuk mengidentifikasi kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah fisika dibutuhkan asesmen yang tepat. Kegiatan asesmen peserta didik diperlukan untuk mengetahui kebutuhan dan kelemahan peserta didik, mengetahui sejauhmana kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan masalah, memberi gambaran pencapaian kemampuan kognitif peserta didik, mengetahui kesulitan yang dialami peserta didik dalam memecahkan masalah, dan mengetahui kesalahan yang dilakukan peserta didik. Hal tersebut tentunya membantu guru untuk mengembangkan rancangan pembelajaran yang efektif dan efisien yang mendukung peserta didik dalam menyelesaikan masalah.

Kesalahan peserta didik dalam menyelesaikan soal perlu diidentifikasi agar memperoleh informasi terkait jenis kesalahan yang dilakukan, sehingga pendidik dapat dan memberikan bimbingan yang tepat kepada peserta didik dalam memecahkan masalah. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah *Newman's error analysis* (NEA). Newman menyarankan lima kemungkinan kesalahan yang dilakukan

³ Susanto Susanto, *Pemahaman Pemecahan Masalah Berdasarkan Gaya Kognitif* (Yogyakarta: Deepublish, 2015).

⁴ Wiwin Herwina, "MODEL-MODEL PELATIHAN" (n.d.).

⁵ Mohamad Ansyar, *Kurikulum: Hakikat, Fondasi, Desain, Dan Pengembangan* (Jakarta: Kencana, 2017).

peserta didik dalam menyelesaikan soal khususnya yang berbentuk uraian, yaitu: (1) *reading* (membaca), (2) *comprehension* (memahami makna) suatu permasalahan, (3) *transformation* (transformasi), (4) proses *process skill* (keterampilan proses), dan (5) *encoding* atau penulisan jawaban.⁶

Terdapat beberapa faktor kesalahan peserta didik dalam memecahkan masalah di antaranya terburu-buru, tidak paham konsep, kurang teliti, tidak fokus, dan melakukan kesalahan di tahap sebelumnya.⁷ Selain itu peserta didik cenderung membaca keseluruhan narasi soal tetapi tidak memahami fokus dari permasalahan yang disajikan pada soal tersebut, tidak mampu mengurutkan operasi matematis yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah.⁸ Secara umum kesalahan yang dilakukan peserta didik yaitu kesalahan memahami, kesalahan dalam mentransformasi, kesalahan dalam keterampilan proses, dan kesalahan dalam menuliskan notasi⁹. Melalui NEA guru dapat mengidentifikasi berbagai kesalahan yang dilakukan peserta didik sehingga bermanfaat bagi guru untuk memperbaiki proses kegiatan pembelajaran.¹⁰

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kesalahan peserta didik berdasarkan NEA dalam menyelesaikan soal konversi satuan. Hasil penelitian diharapkan dapat digunakan sebagai informasi

⁶ Veena Kapur, "Introduction: Dynamic Learning Spaces in Education," *Dynamic Learning Spaces in Education* (2018): 1–27.

⁷ Suci Rachmadya Sari et al., "Kesalahan Umum Pada Penyelesaian Soal Cerita Materi Getaran, Gelombang, Dan Bunyi: Aplikasi Newman Error Analysis," *Natural Science Education Research* 2, no. 2 (2019): 159–166.

⁸ T. Triliana and E. C.M. Asih, "Analysis of Students' Errors in Solving Probability Based on Newman's Error Analysis," *Journal of Physics: Conference Series* 1211, no. 1 (2019).

⁹ Wafiq Mujahidul Haqq et al., "Investigating the Students' Errors When Solving Analytical Mechanics U Sing Newman's Error Analysis A . Introduction B . Method" 1, no. 2 (2021): 63–71.

¹⁰ Angreny Upu, Prida N L Taneo, and Farida Daniel, "Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Berdasarkan Tahapan Newman Dan Upaya Pemberian Scaffolding," *Edumatica: Jurnal Pendidikan Matematika* 12, no. 1 (2022): 52–62, <https://online-journal.unja.ac.id/edumatica/article/view/16593/13261>.

bagi para pendidik untuk mengevaluasi kegiatan pembelajaran terutama dalam membimbing peserta didik dalam menyelesaikan masalah.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan kuantitatif, yaitu mendeskripsikan suatu gejala, peristiwa, kejadian yang terjadi pada saat dilakukannya penelitian. Kemudian hasil penelitiannya dianalisis dengan pendekatan kuantitatif yaitu menggunakan angka-angka, mulai dari pengumpulan data, penafsiran terhadap data tersebut, serta penampilan dari hasilnya agar dapat memberikan gambaran yang teratur, ringkas, dan jelas mengenai suatu gejala, keadaan, dan peristiwa.¹¹ Populasi yang diambil adalah keseluruhan peserta didik kelas VII di MTsN 1 Aceh Barat. Sampel penelitian yang digunakan sebanyak 20 peserta didik dan dipilih secara *random*.

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan tes, sedangkan instrumen yang digunakan adalah soal tes materi konversi satuan berbentuk *essay* yang terdiri dari lima butir soal. Teknik analisis data adalah menggunakan rumus persentase dari statistik deskriptif, yaitu:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan: P = persentase

f = Jumlah item kesalahan yang dilakukan

N = Jumlah item soal¹²

Untuk menginterpretasi persentase kesalahan yang dilakukan peserta didik pada setiap tahapan NEA ditunjukkan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1 Interpretasi skor persentase kesalahan peserta didik

No	Skor persentase	Interpretasi
1	76 - 100	Tinggi
2	56 - 75	Sedang

¹¹ Rusydi Ananda and Muhammad Fadhi, *Statistik Pendidikan (Teori Dan Praktik Dalam Pendidikan)* (Medan: CV. Widya Puspita, 2018).

¹² Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan* (Jakarta: Bumi Aksara, 2021).

3	40 - 55	Rendah
4	0-40	Sangat rendah

Sumber: diadaptasi dari Koentjaraningrat (1994)¹³

PEMBAHASAN

Hasil penelitian terkait kesalahan yang dilakukan peserta didik yang diperoleh melalui soal tes berbentuk *essay* pada materi konversi satuan berdasarkan NEA ditunjukkan pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2 Jenis kesalahan yang dilakukan peserta didik pada setiap butir soal berdasarkan NEA

Kode Peserta Didik	Jenis Kesalahan				Kode Peserta Didik	Jenis Kesalahan			
	Soal No 1	Soal No 2	Soal No 3	Soal No 4		Soal No 1	Soal No 2	Soal No 3	Soal No 4
P1	B	D	D	V	P11	V	B	B	B
P2	A	B	B	C	P12	C	D	B	B
P3	V	B	C	C	P13	D	D	A	B
P4	B	B	C	C	P14	C	C	B	X
P5	V	E	B	A	P15	V	D	D	B
P6	V	C	C	D	P16	E	E	B	A
P7	D	B	C	C	P17	B	E	X	C
P8	V	C	C	X	P18	B	B	C	C
P9	B	B	C	C	P19	E	B	B	V
P10	A	A	B	B	P20	E	C	B	B

Sumber: diolah dari hasil soal tes 2022

Keterangan: A: Kesalahan Membaca
 B: Kesalahan Memahami
 C: Kesalahan Transformasi
 D: Kesalahan Keterampilan Proses
 E: Kesalahan Penulisan Jawaban
 V : Tidak Ditemui Kesalahan

¹³ Slamet Rianto and Angglis Andita Akmawan, *Metode Riset Penelitian Kuantitatif Penelitian Di Bidang Manajemen, Teknik, Pendidikan, Dan Eksperimen* (Yogyakarta: Deepublish, 2020).

X: Soal tidak dijawab

Kesalahan yang dilakukan peserta didik bervariasi pada setiap item soal yang dikerjakan baik dari segi kesalahan membaca, kesalahan memahami, kesalahan transformasi, kesalahan keterampilan proses, dan kesalahan dalam penulisan jawaban. Meskipun demikian ada 8 peserta didik menjawab salah satu butir soal dengan benar, namun ada juga peserta didik yang tidak menjawab satu dari empat butir soal yang diberikan yaitu berjumlah 3 peserta didik. Mengenai persentase kesalahan yang dilakukan setiap butir soal disajikan pada Tabel 3 berikut:

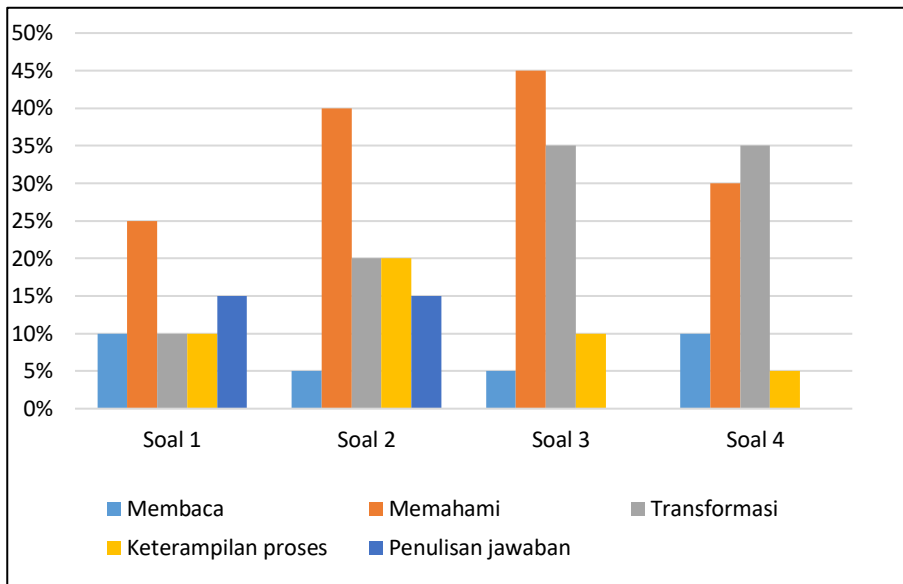
Tabel 3 Persentase kesalahan setiap butir soal

Nomor Soal	Jenis Kesalahan				
	Membaca	Memahami	Transformasi	Keterampilan proses	Penulisan jawaban
1	10%	25%	10%	10%	15%
2	5%	40%	20%	20%	15%
3	5%	45%	35%	10%	0%
4	10%	30%	35%	5%	0%

Sumber: pengolahan data 2022

Tabel 3 menunjukkan bahwa pada soal nomor 1 kesalahan yang paling banyak dilakukan peserta didik adalah dalam memahami soal dengan dengan persentase 25% disusul dengan kesalahan penulisan jawaban 15% dan kesalahan membaca, transformasi, keterampilan proses masing-masing 10%. Pada soal nomor 2 persentase kesalahan peserta didik dalam menjawab soal adalah dalam memahami soal yaitu sebesar 40%, kemudian kesalahan transformasi dan keterampilan proses masing-masing sebesar 20%, kesalahan penulisan jawaban 15% dan kesalahan membaca 5%. Untuk soal nomor 3 persentase kesalahan terbesar yang dilakukan peserta didik sama halnya dengan soal nomor 1 dan nomor 2 yaitu kesalahan memahami sebesar 45%, kesalahan transformasi 35%, keterampilan proses 10%, kesalahan membaca 5% dan kesalahan penulisan jawaban 0%. Selanjutnya pada soal nomor 4 sebanyak 35% peserta didik melakukan kesalahan transformasi, 30% kesalahan memahami, 10% kesalahan membaca, kesalahan keterampilan proses sebesar 5%, serta kesalahan penulisan jawaban

sebesar 0%. Berdasarkan uraian tersebut dapat dikatakan bahwa kesalahan terbanyak yang dilakukan peserta didik dalam menyelesaikan setiap soal berdasarkan NEA adalah kesalahan memahami dan yang tertinggi adalah kesalahan memahami soal nomor 3. Deskripsi persentase kesalahan yang dilakukan peserta didik lebih jelasnya disajikan pada grafik berikut.



Gambar 1. Deskripsi persentase kesalahan pada setiap butir soal

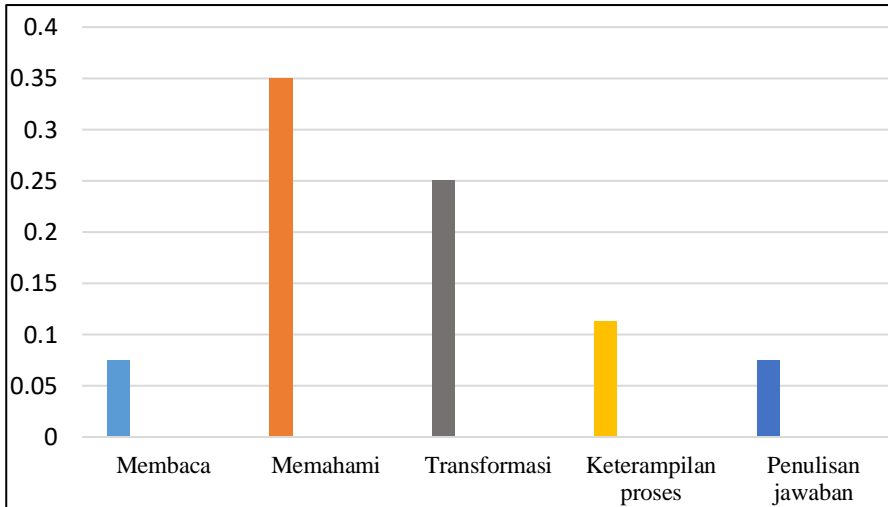
Adapun persentase secara keseluruhan dari setiap jenis kesalahan ditunjukkan pada Tabel 4 berikut ini.

Tabel 4 Interpretasi persentase berdasarkan jenis kesalahan

No	Jenis Kesalahan	Persentase	Interpretasi
1	Membaca	7,50%	Rendah
2	Memahami	35%	Rendah
3	Transformasi	25%	Rendah
4	Keterampilan proses	11,25%	Rendah
5	Penulisan jawaban	7,50%	Rendah

Sumber: *pengolahan data 2022*

Persentase tertinggi kesalahan yang dilakukan peserta didik adalah memahami soal yaitu sebesar 35% disusul dengan kesalahan mentransformasi 25%, kesalahan keterampilan proses 11,25%, dan yang paling rendah adalah kesalahan membaca dan menuliskan jawaban masing-masing 7,50 %. Sementara untuk interpretasi setiap jenis kesalahan yang dilakukan berada dalam kategori rendah. Untuk lebih jelasnya ditunjukkan pada grafik berikut.



Gambar 2. Deskripsi persentase pada setiap jenis kesalahan

Berdasarkan uraian di atas terlihat bahwa umumnya peserta didik melakukan kesalahan seperti yang dikemukakan oleh Newman. Kesalahan membaca terjadi saat peserta didik tidak membaca secara teliti kata-kata, simbol, atau satuan yang diketahui dari soal, seperti satuan dan lambang besaran fisika yang terdapat dalam soal. Peserta didik yang tidak memahami kata-kata kunci yang ada pada soal membuat mereka tidak tahu apa yang harus diselesaikan, sehingga salah dalam memahami soal.¹⁴ Contoh kesalahan peserta didik dalam memahami soal yaitu tidak mampu menuliskan besaran apa yang diketahui dan ditanyakan dari soal atau menuliskannya tetapi tidak

¹⁴ Regina Lichteria Panjaitan and Riana Irawati, "Analisis Kesalahan Penyelesaian Soal Konversi Satuan Pada Mahasiswa Pendidikan Guru Sekolah Dasar Dengan Newman'S Error Analysis," no. November (2018): SNF2018-PE-23-SNF2018-PE-28.

tepat sehingga maknanya salah. Hal ini disebabkan karena peserta didik tidak paham dengan kalimat soal, tidak terbiasa mengerjakan soal berbentuk uraian, dan belum memiliki penguasaan materi yang cukup.

Kesalahan dalam melakukan transformasi terjadi karena peserta didik mengetahui apa yang dibutuhkan dalam menyelesaikan soal, namun gagal mentransformasi ke dalam bentuk matematis dengan tepat.¹⁵ Peserta didik keliru dalam memilih rumus, tidak mampu menyelesaikan tahap demi tahap penyelesaian, dan salah menggunakan strategi yang seharusnya untuk menyelesaikan soal.

Jenis kesalahan selanjutnya yaitu kesalahan keterampilan proses. Dalam hal ini peserta didik mampu mengidentifikasi permasalahan dengan benar, tetapi kurang tepat dalam melakukan pengoperasian secara matematis.¹⁶ Peserta didik kurang teliti dan kurang terampil dalam menghitung, terburu-buru mengerjakan soal, dan tidak mengecek kembali jawaban yang telah dituliskan. Ketidakhati-hatian ini menyebabkan peserta didik melakukan kesalahan berikutnya yaitu salah dalam menuliskan jawaban.¹⁷ Soal telah dikerjakan dengan proses yang benar dan tepat, namun terjadi kesalahan ketika menuliskan jawaban akhir.

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dianalisis secara kuantitatif diperoleh bahwa berdasarkan NEA dari 20 orang peserta didik umumnya melakukan beberapa kesalahan dalam menyelesaikan soal pada materi konversi satuan. Adapun persentase kesalahan setiap jenis kesalahan adalah kesalahan membaca 7,50%, kesalahan

¹⁵ Riski Nur Istiqomah Dinnullah, Eudesiana Noni, and Sumadji Sumadji, "Analisis Kesalahan Siswa Pada Penyelesaian Soal Cerita Berdasarkan Tahapan Newman," *Jurnal Tadris Matematika* 2, no. 2 (2019): 175–184.

¹⁶ Firda Amelia Safitri, Titik Sugiarti, and Fajar Surya Hutam, "Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Bangun Datar Berdasarkan Newman's Error Analysis (NEA)," *Jurnal Profesi Keguruan* 5, no. 1 (2019): 15–22.

¹⁷ Almarzooq, Lopes, and Kochar, "Virtual Learning During the COVID-19 Pandemic: A Disruptive Technology in Graduate Medical Education."

memahami 35%, kesalahan transformasi 25%, kesalahan keterampilan proses 11,25% dan kesalahan penulisan jawaban 7,5%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa dari setiap jenis kesalahan yang dilakukan peserta didik masing-masing berkategori rendah. Hasil penelitian ini diharapkan menjadi rujukan bagi para pendidik dalam mengidentifikasi kesalahan yang dilakukan peserta didik ketika menyelesaikan masalah fisika sehingga nantinya dapat dilakukan langkah-langkah yang tepat dan efektif guna meningkatkan kualitas pembelajaran terutama dalam menyelesaikan masalah.

DAFTAR PUSTAKA

Almarzooq, Zaid I., Mathew Lopes, and Ajar Kochar. "Virtual Learning During the COVID-19 Pandemic: A Disruptive Technology in Graduate Medical Education." *Journal of the American College of Cardiology* 75, no. 20 (2020): 2635–2638.

Ananda, Rusydi, and Muhammad Fadhli. *Statistik Pendidikan (Teori Dan Praktik Dalam Pendidikan)*. Medan: CV. Widya Puspita, 2018.

Ansyar, Mohamad. *Kurikulum: Hakikat, Fondasi, Desain, Dan Pengembangan*. Jakarta: Kencana, 2017.

Arikunto, Suharsimi. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara, 2021.

Dinnullah, Riski Nur Istiqomah, Eudesiana Noni, and Sumadji Sumadji. "Analisis Kesalahan Siswa Pada Penyelesaian Soal Cerita Berdasarkan Tahapan Newman." *Jurnal Tadris Matematika* 2, no. 2 (2019): 175–184.

Haqq, Wafiq Mujahidul, Rodeo Bagus Pratama, Muhamad Mi, and Bayu Setiaji. "Investigating the Students' Errors When Solving Analytical Mechanics U Sing Newman's Error Analysis A . Introduction B . Method" 1, no. 2 (2021): 63–71.

Herwina, Wiwin. "MODEL-MODEL PELATIHAN" (n.d.). Kapur, Veena. "Introduction: Dynamic Learning Spaces in Education." *Dynamic Learning Spaces in Education* (2018): 1–27.

Panjaitan, Regina Lichteria, and Riana Irawati. "Analisis Kesalahan Penyelesaian Soal Konversi Satuan Pada Mahasiswa Pendidikan Guru Sekolah Dasar Dengan Newman'S Error Analysis,"

no. November (2018): SNF2018-PE-23-SNF2018-PE-28.

Rahim, Rani. *Pendekatan Pembelajaran Guru*. Medan: Yayasan Kita Menulis, 2021.

Rianto, Slamet, and Angglis Andita Akmawan. *Metode Riset Penelitian Kuantitatif Penelitian Di Bidang Manajemen, Teknik, Pendidikan, Dan Eksperimen*. Yogyakarta: Deepublish, 2020.

Safitri, Firda Amelia, Titik Sugiarti, and Fajar Surya Hutam. "Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Bangun Datar Berdasarkan Newman's Error Analysis (NEA)." *Jurnal Profesi Keguruan* 5, no. 1 (2019): 15–22.

Sari, Suci Rachmadya, Fatimatul Munawaroh, Irsad Rosidi, and Ana Yuniasti Retno Wulandari. "Kesalahan Umum Pada Penyelesaian Soal Cerita Materi Getaran, Gelombang, Dan Bunyi: Aplikasi Newman Error Analysis." *Natural Science Education Research* 2, no. 2 (2019): 159–166.

Susanto, Susanto. *Pemahaman Pemecahan Masalah Berdasarkan Gaya Kognitif*. Yogyakarta: Deepublish, 2015.

Triliana, T., and E. C.M. Asih. "Analysis of Students' Errors in Solving Probability Based on Newman's Error Analysis." *Journal of Physics: Conference Series* 1211, no. 1 (2019).

Upu, Angreny, Prida N L Taneo, and Farida Daniel. "Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Berdasarkan Tahapan Newman Dan Upaya Pemberian Scaffolding." *Edumatica: Jurnal Pendidikan Matematika* 12, no.1(2022):5262.<https://onlinejournal.unja.ac.id/edumatica/article/view/16593/13261>.