

## RESPON SISWA TERHADAP METODE *PYTHAGORAS* SEBAGAI ALTERNATIF PENYELESAIAN SOAL ENERGI RELATIVISTIK

Bambang Supriadi<sup>1)</sup>, Singgih Bektiarso<sup>1)</sup>, Arita Fajar Damasari<sup>1)</sup>, Putri Indah Ramadhani<sup>1)</sup>, Trias Rizqi Febrianti<sup>1)</sup>, Lubna<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas Jember, Jember, Jawa Timur, Indonesia

Corresponding author : Putri Indah Ramadhani

E-mail : putri3112indah@gmail.com

Diterima 28 April 2022, Direvisi 16 Mei 2022, Disetujui 16 Mei 2022

### ABSTRAK

Teori relativitas khusus merupakan teori yang dikembangkan Albert Einstein berkaitan kerelativitasan ruang dan waktu. Penelitian bertujuan mengetahui respon siswa Sekolah Menengah Atas terhadap penyelesaian soal energi relativistik dengan metode *pythagoras*. Metode penelitian adalah metode penelitian survei dengan subjek penelitian siswa kelas XI MIPA 1 SMA Muhammadiyah 3 Jember tahun ajaran 2021/2022 berjumlah 28 orang. Penelitian merupakan penelitian pengembangan dari peneliti sebelumnya. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini yaitu menggunakan *sampling* jenuh menggunakan angket respon siswa. Angket yang digunakan menggunakan skala likert mengacu pada tiga respon siswa yakni kognitif, afektif dan konatif. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh pengaruh positif terhadap penyelesaian energi relativistik dengan metode *pythagoras* dengan presentase dimensi kognitif sebesar 71,11 %, afektif sebesar 69,03 % dan konatif sebesar 70,75 %. Secara keseluruhan siswa memberikan respon sebesar 70,29 % yang termasuk pada kategori kuat.

**Kata kunci:** pembelajaran fisika; metode *pythagoras*; energi relativistik.

### ABSTRACT

The special theory of relativity is a theory developed by Albert Einstein regarding the relativity of space and time. This study aims to determine the response of high school students to solving relativistic energy problems using the Pythagoras method. Pythagoras method is a survey research with 28 students in the class XI MIPA 1 SMA Muhammadiyah 3 Jember in the 2021/2022 academic year. This research is a development research from previous researchers. The sampling technique in this research is using saturated sampling using student response questionnaires. The questionnaire used using the Likert scale refers to three student responses, namely cognitive, affective and conative. Based on the results of the study obtained a positive influence on the completion of relativistic energy with the pythagoras method with the percentage of cognitive dimensions of 71.11%, affective of 69.03% and conative of 70.75%. Overall, students gave a response of 70.29% which is included in the strong category.

**Keywords:** physics learning; the Pythagoras method; relativistic energy.

### PENDAHULUAN

Fisika merupakan kumpulan pengetahuan yang terdiri dari fakta, konsep, prinsip, hukum, postulat, dan teori serta metodologi keilmuan. Belajar ilmu pengetahuan alam tentang fisika bertujuan untuk mengembangkan ilmu pengetahuan, keterampilan dan sikap (Rachmat Rizaldi & Syahlan, 2020). Lebih lanjut Rachmat Rizaldi & Syahlan, (2020) menjelaskan pembelajaran fisika menurut kurikulum 2013 menuntut peserta didik dalam pengembangan keterampilan proses dalam dirinya selain pemahaman konsep.

Kesulitan belajar adalah hambatan – hambatan selama proses pembelajaran dalam rangka mencapai hasil belajar (Abbas &

Hidayat, 2018). Salah satu kesulitan dalam pembelajaran fisika adalah seringkali guru dihadapkan pada teori yang abstrak (Purwandari et al., 2021). Lebih lanjut Purwandari et al., (2021) menjelaskan teori yang abstrak menyebabkan siswa kesulitan dalam memahami materi fisika. Menurut (Rendi et al., 2020) siswa cenderung menghafal tanpa memahami konsep materi sehingga siswa kurang dalam pemahaman konsep fisika. Menurut Khasanah et al., (2019) permasalahan dalam pembelajaran fisika adalah hasil belajar siswa yang rendah. Lebih lanjut Khasanah et al., (2019) menjelaskan bahwa rendahnya hasil belajar terjadi karena guru cenderung memberikan rumus-rumus yang ada di buku

tanpa menjelaskan konsep dan asal-usul rumus tersebut.

Penguasaan konsep fisika pada materi relativitas khusus yang tergolong rendah menjadi suatu permasalahan yang dihadapi guru saat ini. Hal ini berdasarkan hasil wawancara terbatas kepada salah satu guru kelas XII MIPA SMA Muhammadiyah 3 Jember. Hasil wawancara menyimpulkan bahwa kesulitan siswa dalam pemahaman materi fisika relativitas khusus karena teori yang abstrak. Dalam halnya, siswa hanya menghafal rumus tanpa memahami konsep, sehingga peserta didik kesulitan dalam menyelesaikan soal dan membutuhkan waktu yang lama dalam penyelesaiannya.

Menurut Kurnia (2021), teori relativitas berasal dari kata relatif yang memiliki arti menyatakan sesuatu yang relatif. Teori relativitas khusus dikembangkan pada tahun 1905 oleh Albert Einstein, teori ini berkaitan dengan kerelatifan khusus mengenai ruang dan waktu serta teori ini memberi wawasan baru di bidang fisika yakni fisika modern (Kurnia, 2021). Anugraha dalam Khasanah et al., (2019) menyatakan bahwa teori relativitas khusus Einstein mempelajari tentang konsep ruang dan waktu dengan menggunakan kecepatan cahaya sebagai konstanta. Salah satu sub materi dari relativitas khusus adalah energi relativistik yang dirumuskan sebagai berikut :

$$E = \frac{m_0 c^2}{\sqrt{1 - \left(\frac{v^2}{c^2}\right)}} \quad (1)$$

Keterangan :

- E = Energi total benda bergerak
- $M_0$  = massa benda dalam keadaan diam terhadap pengamat
- v = kelajuan gerak relatif
- c = kecepatan cahaya (Efendi et al., 2021)

Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) dan ujian masuk perguruan tinggi cenderung membutuhkan waktu singkat dalam penyelesaian soal (Winata et al., 2021). Pada materi pokok bahasan relativitas, pada umumnya siswa membutuhkan waktu yang cukup lama dalam penyelesaian. Hal tersebut diperlukan metode cepat.

Menurut Rahma & Fatimah, (2019), masalah relativitas khusus Einstein dapat diselesaikan dengan metode *Pythagoras*. Metode *Pythagoras* dapat digunakan untuk penyelesaian soal energi relativistik. Hal ini juga didukung oleh hasil penelitian (Okun, 2009) yang menyatakan bahwa metode *Pythagoras* dapat digunakan untuk menyederhanakan dan mempersingkat waktu siswa dalam penyelesaian soal relativitas khusus. Dalam implikasinya persamaan energy relativistik dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$\left(\frac{E_0}{E}\right)^2 + \left(\frac{v}{c}\right)^2 = 1 \quad (2)$$

Menurut rumus diatas, dapat disimpulkan bahwa metode *pythagoras* dapat dijadikan metode cepat dalam penyelesaian energi relativistik. Berdasarkan uraian diatas, dibuatlan penelitian ini dengan tujuan mengetahui respon siswa pada penyelesaian soal energi relativistik dengan metode *pythagoras*.

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian survei. Penelitian dilaksanakan di SMA Muhammadiyah 3 Jember. Waktu penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2021/2022. Populasi dalam penelitian adalah siswa kelas XI MIPA 1 SMA Muhammadiyah 3 Jember. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini yaitu menggunakan *sampling* jenuh. Menurut Niswara et al., (2019), *sampling* jenuh adalah teknik pengambilan sampel yang mana apabila semua anggota populasi digunakan sebagai sampel. Sampel dari penelitian ini adalah peserta didik kelas XI MIPA 1 dengan jumlah sebanyak 28 peserta didik.

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini yaitu angket respon siswa. Angket respon siswa dibagikan setelah selesai penyampaian informasi penyelesaian energi relativistik dengan metode *pythagoras*. Lembar angket respon siswa berisi 18 pernyataan dengan 6 pernyataan yang mencakup aspek kognitif, 8 pertanyaan yang mencakup aspek afektif dan 4 pertanyaan yang mencakup aspek konatif. Penilaian angket respon siswa menggunakan skala Likert dengan butir pernyataan seperti pada Tabel 1.

**Tabel 1. Skala Likert.**

Penilaian	Keterangan	Skor	
		Positif	Negatif
SS	Sangat Setuju	4	1
S	Setuju	3	2
TS	Tidak Setuju	2	3
STS	Sangat Tidak Setuju	1	4

(Manisa et al., 2018)

Perhitungan nilai berdasarkan hasil responden yang memiliki SS, S, TS, dan STS pada setiap pernyataan positif dan negatif. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini yaitu menggunakan teknik angket. Data penelitian dianalisis menggunakan analisis deskriptif dengan menggunakan rumus:

$$\%NRS = \frac{\sum x}{\sum i} \times 100\% \quad (3)$$

Keterangan :

$P$  = presentase nilai respon siswa ( NRS)

$\sum x$  = Jumlah keseluruhan jawaban responden dalam seluruh item

$\sum i$  = Jumlah keseluruhan skor ideal dalam per item (Manisa et al., 2018)

Hasil presentase respon siswa pada setiap pernyataan diinterpretasikan dalam beberapa kategori seperti pada Tabel 2.

**Tabel 2. Kriteria Interpretasi Skor**

Interval Skor (%)	Kategori
$82\% \leq \%NRS < 100\%$	Sangat Kuat
$63\% \leq \%NRS < 81\%$	Kuat
$44\% \leq \%NRS < 62\%$	Lemah
$25\% \leq \%NRS < 43\%$	Sangat lemah

(Manisa et al., 2018)

Setelah data direduksi, data disajikan dalam bentuk kalimat naratif dan tabel agar mudah dipahami. Tahapan terakhir yaitu penarikan kesimpulan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun hasil presentase angket respon siswa disajikan dalam bentuk Tabel 3. sebagai berikut :

**Tabel 3. Hasil Respon Siswa**

Dimensi	Indikator	Respon Siswa	
		% Skor	Kategori
Kognitif	Pemahaman	68,81%	Kuat
	Kejelasan petunjuk penyelesaian dan informasi	75,42%	Kuat
Afektif	Motivasi	66,67%	Kuat
	Kemenarikan	71,25%	Kuat
	Rasa ingin tahu	69,17%	Kuat
Konatif	Bertanya	71.50%	Kuat
	Menanggapi pertanyaan	70%	Kuat

(sumber : hasil penelitian 2022)

Berdasarkan tabel diatas, hasil respon siswa terhadap penyelesaian energi relativistik dengan metode *phytagoras* termasuk dalam kategori kuat

### a. Respon siswa berdasarkan dimensi kognitif

Ranah kognitif merupakan salah satu ranah pendidikan yang meliputi aktivitas otak. ranah kognitif meliputi kemampuan menghafal (C1), memahami (C2), menerapkan (C3), menganalisis (C4) dan mencipta (C5) (Magdalena et al., 2021). Selain itu Magdalena et al., (2021) juga menambahkan bahwa ranah kognitif dapat diketahui dengan menggunakan tes yang dikembangkan pada pokok bahasan yang diperoleh di sekolah.

### 1. Pemahaman materi relativitas khusus

Pada penelitian ini terdapat kendala dalam penggunaan sampel penelitian. Berdasarkan silabus mata pelajaran fisika, materi relativitas khusus didapatkan oleh peserta didik ketika menginjak kelas XII pada tahun ajaran semester genap. Sedangkan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI dikarenakan siswa kelas XII sudah dalam fase tidak diwajibkan sekolah. Dalam implikasinya, peneliti diharuskan memperkenalkan terlebih dahulu mengenai materi relativitas khusus sebelum memperkenalkan penyelesaian soal energi relativistik dengan metode *phytagoras* kepada siswa kelas XI sehingga dapat dilakukan uji respon.

Berdasarkan hasil penelitian, pemahaman siswa mengenai penyelesaian soal pada energi relativistik tergolong kriteria kuat. Hal ini dibuktikan dengan kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan soal energi relativistik dengan metode *phytagoras*. Selain itu, menggunakan metode *phytagoras* dalam penyelesaian energi relativistik dipercaya peserta didik akan menambah wawasan dalam ilmu pengetahuan alam materi fisika. Sehingga dapat disimpulkan penggunaan metode *phytagoras* dalam penyelesaian energi relativistik mendapat respon kuat.

### 2. Kejelasan petunjuk penyelesaian dan informasi

Menurut Agustina et al., (2016), pemahaman yang baik adalah pemahaman dengan bahasa yang komunikatif. Lebih lanjut Kartini & Putra, (2020) menjelaskan bahwa dengan bahasa yang mudah dimengerti akan memberikan informasi yang tepat kepada penerima informasi. Dimensi kognitif pada penyelesaian energi relativistik dengan metode *phytagoras* pada indikator kejelasan petunjuk memperoleh respon yang kuat dengan rata – rata 75,42%. Hasil tersebut diperoleh dikarenakan sebelum menjelaskan metode *phytagoras* dalam penyelesaian energi relativistik, peneliti memperkenalkan kepada peserta didik terlebih dahulu mengenai materi relativitas khusus. Selain itu peneliti juga memberikan contoh soal dan pembahasan terlebih dahulu, sebelum peserta didik mencoba penyelesaian soal selanjutnya secara individu. Sehingga dapat disimpulkan kejelasan petunjuk sangat kuat sehingga siswa mudah dalam menyerap informasi dan mengerti metode yang diperkenalkan.

## b. Respon siswa berdasarkan dimensi afektif

Ranah afektif adalah salah satu ranah dari taksonomi bloom yang mengarah pada nilai dan sikap. Mangei et al., (2021) menjelaskan bahwa ranah afektif dapat dilihat pada tingkah laku peserta didik pada saat pengenalan metode *phytagoras* dalam menyelesaikan soal energi relativistik berdasarkan motivasi, kemenarikan dan rasa ingin tahu.

### 1. Motivasi

Motivasi adalah factor yang berpengaruh dalam kinerja akademik siswa (Annauval & Ghofur, 2021). Berdasarkan hasil penelitian, pada indikator motivasi peserta didik memperoleh presentase 66,67%. Pada presentase indikator motivasi dapat dikategorikan kuat. Hal ini dikarenakan dengan adanya solusi penyelesaian soal energi relativistik dengan metode *phytagoras* akan mempermudah siswa dalam mempelajari dan menyelesaikan soal pada materi relativitas khusus. Menurut Mangei et al., (2021), dengan adanya motivasi yang kuat peserta didik akan terlibat aktif sehingga proses pembelajaran terjadi secara aktif atau tidak monoton. Hal ini juga diperkuat oleh Emda (2018) yang menyatakan bahwa adanya motivasi tinggi akan memperoleh keberhasilan dalam proses pembelajaran.

### 2. Kemenarikan

Menurut Mangei et al., (2021), kemenarikan adalah salah satu ranah afektif yang berkaitan dengan pengemasan proses pembelajaran agar peserta didik dapat tertarik dan fokus dalam menerima pembelajaran. Berdasarkan hasil penelitian pada indikator kemenarikan, presentase 71,25% peserta didik menyatakan bahwa penyelesaian energi relativistik dengan metode *phytagoras* menarik perhatian siswa sehingga dikategorikan kuat. Hal ini diperkuat oleh Haqiqi & Sa'adah (2018) yang menyatakan dengan kemenarikan yang kuat akan meningkatkan pola berpikir kreatif siswa.

### 3. Rasa ingin tahu

Berdasarkan hasil penelitian, pada indikator rasa ingin tahu mendapatkan presentase 69,17% yang termasuk pada kategori kuat. Menurut Mangei et al. (2021), ketertarikan peserta didik dalam proses pembelajaran akan menjadi suatu fokus dan perhatian siswa dalam proses pembelajaran.

## c. Respon siswa berdasarkan dimensi konatif

Dimensi konatif adalah kecenderungan untuk bertindak dalam diri seseorang sehubungan dengan objek sikap. Perilaku seseorang dalam situasi tertentu ditentukan oleh keyakinan dan perasaan masing-masing.

Dimensi konatif bertujuan untuk mengetahui kecenderungan perilaku siswa dalam menyelesaikan pemecahan masalah (Mangei et al., 2021). Dimensi konatif terdiri dari indikator bertanya dan menjawab pertanyaan.

### 1. Bertanya

Menurut Cahyani et al. (2015), setiap manusia memiliki potensi dalam keterampilan bertanya. Keterampilan bertanya didapatkan jika peserta didik dipupuk, dibina, dan dikembangkan melalui latihan yang sistematis dan berkesinambungan. Berdasarkan hasil penelitian, indikator bertanya memperoleh kategori kuat dengan presentase sebesar 71,50%. Royani & Muslim (2014) menyatakan bahwa pentingnya bertanya akan mengembangkan minat dan pengetahuan siswa dengan memusatkan perhatian pada suatu pokok bahasan. Mengembangkan pertanyaan diperlukan keantusiasme dan kehangatan dari peserta didik selama proses pembelajaran.

### 2. Menanggapi pertanyaan.

Berdasarkan hasil penelitian, indikator menanggapi pertanyaan memperoleh presentase 705 dengan kategori kuat. Hal ini menandakan proses pembelajaran terjalin secara aktif. Menurut Mangei et al. (2021) penggunaan metode dan media pembelajaran yang tepat akan meningkatkan keaktifan siswa yang ditandai dengan banyaknya siswa yang aktif bertanya dan mengungkapkan gagasan atau pendapatnya.

## SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa : Respon siswa terhadap penyelesaian energi relativistik dengan metode *phytagoras* memiliki rata – rata kriteria kuat berdasarkan hasil yang didapatkan pada setiap indikator pada ranah kognitif, afektif dan konatif. Presentase yang dihasilkan pada aspek kognitif rata – rata sebesar 71,11 %, aspek afektif sebesar 69,03% dan aspek konatif sebesar 70,75% menandakan adanya peningkatan hasil belajar dengan keefektifan penyelesaian soal dengan metode *phytagoras* pada energy relativistik.

Saran dari penulis yakni dengan adanya penelitian ini, diharapkan guru dapat memperkenalkan dan menggunakan metode *phytagoras* dalam penyelesaian energi relativistik di kelas.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada Lembaga Penelitian Jurnal Kajian, Inovasi dan Aplikasi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Muhammadiyah Mataram, disampaikan terima kasih kepada seluruh warga sekolah SMA

Muhammadiyah 3 Jember dan kepada semua pihak yang telah mendukung dan memotivasi peneliti selama melaksanakan penelitian ini

#### DAFTAR RUJUKAN

- Abbas, & Hidayat, M. Y. (2018). Faktor-Faktor Kesulitan Belajar Fisika Pada Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 6(1), 45–49. [journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/PendidikanFisika/article/view/3273/4228](http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/PendidikanFisika/article/view/3273/4228)
- Agustina, I., Astuti, D., Program, □, Fisika, S. P., Matematika, F., Ilmu, D., & Alam, P. (2016). Unnes Physics Education Journal PENGEMBANGAN ALAT EKSPERIMEN CEPAT RAMBAT BUNYI DALAM MEDIUM UDARA DENGAN MENGGUNAKAN METODE TIME OF FLIGHT (TOF) DAN BERBANTUAN SOFTWARE AUDACITY Info Artikel Abstrak. *Upej*, 5(3). <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/uej>
- Annaual, R. A., & Ghofur, M. A. (2021). Lingkungan Keluarga Dan Motivasi Belajar Terhadap Hasil Belajar Mata Pelajaran Ekonomi Pada Pembelajaran Daring. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(5), 2114–2122. <https://edukatif.org/index.php/edukatif/article/view/761>
- Cahyani, P. A. H. I., Nurjaya, I. G., & Sriasih, S. A. P. (2015). Analisis Keterampilan Bertanya Guru dan Siswa dalam Pembelajaran Bahasa Indonesia di Kelas X TAV 1 SMK Negeri 3 Singaraja. *E-Jurnal Universitas Pendidikan Ganesha*, 3(1), 1–12. <http://dx.doi.org/10.23887/jjpbs.v3i1.7204>
- Emda, A. (2018). Kedudukan Motivasi Belajar Siswa Dalam Pembelajaran. *Lantanida Journal*, 5(2), 172. <https://doi.org/10.22373/lj.v5i2.2838>
- Haqiqi, A. K., & Sa'adah, L. (2018). Deskripsi Kesulitan Belajar Materi Fisika pada Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) Di Kota Semarang. *Thabiea: Journal of Natural Science Teaching*, 1(1), 39. <https://doi.org/10.21043/thabiea.v1i1.4044>
- Kartini, K. S., & Putra, I. N. T. A. (2020). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Redoks: Jurnal Pendidikan Kimia Dan Ilmu Kimia*, 3(2), 8–12. <https://doi.org/10.33627/re.v3i2.417>
- Khasanah, R. U., Supriadi, B., & Prastowo, S. H. B. (2019). Aplikasi Metode Pythagoras Dalam Penyelesaian Soal- Soal Relativitas Khusus Einstein Terhadap Hasil. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 8(1), 24–31.
- Kurnia, A. (2021). Konsep Pemahaman Teori Relativitas Khusus Einstein Tentang Pemuai Waktu. *Tedc*, 15, 173.
- Magdalena, I., Hidayah, A., & Safitri, T. (2021). Analisis Kemampuan Peserta Didik pada Ranah Kognitif, Afektif, Psikomotorik Siswa Kelas II B SDN Kunciran 5 Tangerang. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 3(1), 48–62. <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/nusantara>
- Mangei, F. A., Komariyah, L., & ... (2021). Respon Siswa Kelas X IPS SMA Negeri 2 Sendawar Terhadap Penggunaan Media Pembelajaran Online Pada Bidang Studi Geografi. *Jurnal Pendidikan ...*, 9(3), 155–163. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJPG/article/view/32646%0Ahttps://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJPG/article/download/32646/20121>
- Manisa, T., Aryati, E., & Marlina, R. (2018). Respon Siswa Terhadap Lks Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Submateri Sistem Pernapasan Manusia Kelas Xi. *Edukasi: Jurnal Pendidikan*, 16(1), 1. <https://doi.org/10.31571/edukasi.v16i1.771>
- Niswara, R., Muhajir, M., & Untari, M. F. A. (2019). Pengaruh model project based learning terhadap high order thinking skill. *Mimbar PGSD Undiksha*, 7(2), 85–90.
- Okun, L. B. (2009). The theory of relativity and the Pythagorean theorem. *Energy and Mass in Relativity Theory*, 622, 285–304. [https://doi.org/10.1142/9789812814128\\_0030](https://doi.org/10.1142/9789812814128_0030)
- Purwandari, P., Yusro, A. C., & Purwito, A. (2021). Modul Fisika Berbasis Augmented Reality Sebagai Alternatif Sumber Belajar Siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 5(1), 38. <https://doi.org/10.20527/jipf.v5i1.2874>
- Rachmat Rizaldi, & Syahlan. (2020). Analisis Materi dan Tujuan Pembelajaran pada Materi Listrik Dinamis. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 10(2), 1–5. <https://doi.org/10.37630/jpm.v10i2.340>
- Rahma, R., & Fatimah, F. (2019). Peningkatkan Pemahaman Konsep Ipa Melalui Model Numbered Head Together (Nht) Berbasis Multimedia. *Relativitas: Jurnal Riset Inovasi Pembelajaran Fisika*, 2(1), 40. <https://doi.org/10.29103/relativitas.v2i1.2019>
- Rendi, R., Sumaryati, S., & Purwanti, P. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran

Komik Fisika Materi Pokok Pengukuran Untuk Siswa SMA Negeri 1 Comprehension. *Navigation Physics: Journal of Physics Education*, 2(2), 74–83. <https://doi.org/10.30998/npjpe.v2i2.488>

Royani, M., & Muslim, B. (2014). Keterampilan Bertanya Siswa SMP Melalui Strategi Pembelajaran Aktif Tipe Team Quiz pada Materi Segi Empat. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 22–28. <https://doi.org/10.20527/edumat.v2i1.586>

Winata, A., Widiyanti, I. S. R., & Sri Cacik. (2021). Analisis Kemampuan Numerasi dalam Pengembangan Soal Asesmen Kemampuan Minimal pada Siswa Kelas XI SMA untuk Menyelesaikan Permasalahan Science. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 7(2), 498–508. <https://doi.org/10.31949/educatio.v7i2.1090>