

ANALISIS KEMAMPUAN SISWA SMPN 2 KOTA TAMBOLAKA DALAM MENYELESAIKAN SOAL FISIKA PADA MATERI HUKUM NEWTON DENGAN MENGGUNAKAN TEORI POLYA

¹⁾Yusmiati Inda Putri, ¹⁾Etheldreda Rosari Garung, ¹⁾Yulita Adelfin Ledé, ¹⁾Yohanis Uumbu Kaleka

¹⁾Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Katolik
Weetebula

Email: sharygarung@gmail.com

Abstract

The research conducted aims to determine the ability of students in solving physics problems using Polya's theory and the difficulties experienced in solving problems. The method used is quantitative with a descriptive approach. The research subjects were 15 students of class VIII SMP Negeri 2 Tambolaka City. Data collection using test instruments in the form of essay questions and interviews to students. The results showed that, the ability of students in solving physics problems was in the high category 26%, moderate 7%, low 47% and very low 20% while aspects of student ability based on Polya's stages are students who understand the problem in the problem 10 students, plan the problem in the problem 9 students, carry out planning in the problem 8 students, look back at the answers in the problem 6 students. Thus the ability of students in grade VIII SMP Negeri 2 Tambolaka city is in the low category in solving physics problems. At the stage of understanding the problem and planning the problem some students have been able to solve it, but at the stage of carrying out the planning and rechecking the answers there are still many students who experience errors in solving it. The difficulties experienced by students are in determining equations, remembering magnitude and units, and calculating complex numbers.

Keyword: Polya's Theory, Newton Law

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu kemampuan dan watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa dan negara, dengan tujuan untuk proses yang tidak bisa dipisahkan dengan manusia yang menjadi subjek dan objek dari upaya pendidikan itu sendiri, karena mencakup tiga aspek dasar dalam diri manusia, yaitu kognitif, afektif, dan psikomotor (Ulfah & Arifudin, 2021). Pembelajaran fisika merupakan suatu kegiatan yang mengkaji segala fenomena fisika sehingga diperoleh suatu pengetahuan untuk diterapkan dalam kehidupan sehari-hari (Arista, Suma, &

Suastra, 2022). Pembelajaran fisika bertujuan untuk membuat siswa dapat memecahkan masalah yang dihadapi dengan menerapkan materi fisika yang dikuasai. Berdasarkan kurikulum 2013 selain sebagai bekal ilmu, fisika juga dibelajarkan sebagai wahana untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari (Simbolon & Sinaga, 2015). Menyelesaikan masalah merupakan salah satu tugas pokok bagian dari belajar ilmu fisika. Selain itu, pembelajaran fisika dapat menciptakan manusia yang dapat memecahkan pengetahuan dan pemahaman mereka terhadap situasi sehari-hari (Nurul, 2022). Skala pendidikan formal tidak terlepas dari

kemampuan siswa (Bulu, Anggraeni, & Lede, 2019), sehingga faktor ini menjadi salah satu faktor yang dibutuhkan untuk memajukan taraf pendidikan Indonesia. Standar pengukuran yang menunjukkan kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal.

Fisika pada jenjang SMP terdapat dalam satu kesatuan mata pelajaran IPA sesuai dengan kurikulum 2013. Kompetensi dasar pembelajaran IPA Kurikulum 2013 memuat pentingnya kemampuan pemecahan masalah yaitu siswa diharapkan dapat memahami konsep dan prinsip IPA serta saling keterkaitannya dan diterapkan dalam menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari (Astuti T. P., 2019). Siswa dalam pembelajaran harus terlatih agar dapat memecahkan masalah yang ditemui. Kemampuan pemecahan masalah dapat dimiliki oleh siswa apabila guru mengajarkannya dengan efektif (Nuzulia, Ayub, Harjono, & Doyan, 2023). Oleh karena itu, keberhasilan dan keefektifan dalam pembelajaran fisika dapat dilihat dari kemampuan pemecahan masalah dan adanya perubahan-perubahan terhadap prestasi belajar siswa yang meningkat.

Salah satu tugas utama pendidik untuk melihat keberhasilan pembelajaran adalah dengan menggunakan tolak ukur sebagai patokan dalam proses belajar mengajar melalui kegiatan evaluasi terhadap materi yang diajarkan. Kegiatan evaluasi merupakan proses pengukuran terhadap keberhasilan belajar, apakah pembelajaran dapat dilanjutkan, diperbaiki ataupun mengulang kembali materi yang telah dipelajari (Riskawati, 2017) sehingga mendapatkan hasil sesuai dengan standar KKM. Evaluasi dapat dilakukan oleh pendidik dalam bentuk soal-soal tes. Soal-soal evaluasi bisajuga diartikan sebagai alat tes kemampuan siswa dalam menyelesaikan sebuah masalah. Yang mana soal tes tersebut

diambil dari materi Hukum Newton berdasarkan kompetensi dasar dari materi tersebut. Soal dari materi tersebut dianalisis berdasarkan teori Polya dengan berpedoman pada tahap-tahap pelaksanaan Polya. Soal disusun berdasarkan Taksonomi Bloom untuk mengetahui tingkat kesulitan soal. Tingkatan kemampuan yang harus dimiliki oleh siswa sesuai dengan K13 yaitu siswa harus mampu memecahkan masalah. Kemampuan ini sesuai dengan Taksonomi Bloom Revisi C1 (mengingat), C2 (memahami) C3 (menerapkan) C4 (menganalisis) dan C5 (mengevaluasi). Oleh karena itu, maka alat evaluasi (tes) mengarah pada taksonomi bloom tingkat C1-C5 (Anderson & Krathwohl 2001) .

Namun faktanya Kemampuan pemecahan masalah fisika siswa di SMP Negeri 2 Kota Tambolaka masih tergolong rendah. Hal ini dilihat dari nilai ulangan harian siswa Kelas VIII A pada materi Hukum Newton dari jumlah siswa kelas VIII A 19 orang, dilihat dari nilai yang diperoleh saat ulangan harian pada materi Hukum Newton, siswa yang tuntas atau memenuhi KKM berjumlah 7 orang atau 62,5% dan siswa yang nilai di bawah standar KKM yaitu 12 siswa atau 49,5%. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal di SMP Negeri 2 Kota Tambolaka masih tergolong rendah. Hal ini juga dilihat dari hasil observasi peneliti dalam melaksanakan praktek pengalaman lapangan (PPL) di SMP N 2 Kota Tambolaka pada tahun 2022/2023 peneliti mengamati bahwa kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal-soal fisika masih rendah.

Salah satu masalah yang dialami siswa sulit saat penyelesaian soal-soal dalam pembelajaran fisika adalah kurangnya pemahaman konsep (Dali, Londa, & Komansilan, 2021). Agar dapat menyelesaikan soal fisika dengan baik,

maka diperlukan beberapa tahapan yang sistematis sehingga penyelesaiannya terstruktur dan terarah. Teori yang membahas tentang penyelesaian masalah dalam pembelajaran yaitu teori Polya (Astuti, Rusilowati, Subali, & Marwoto, 2020). Polya mendefinisikan pemecahan masalah sebagai usaha dalam mencari jalan keluar dari suatu kesulitan dalam menyelesaikan sebuah soal (Dewi, Suarjana, & Sumantri, 2014). Dengan menggunakan teori Polya akan lebih memudahkan untuk mengetahui kemampuan dan kendala apa yang dihadapi siswa dalam menyelesaikan soal fisika. Oleh karena itu, peneliti menggunakan teori Polya sebagai bagian dari penelitian. Peneliti menggunakan soal tes berkaitan dengan materi hukum Newton.

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian Deskriptif Kuantitatif. Subyek penelitian adalah siswa kelas VIII A SMP N 2 Kota Tambolaka yang berjumlah 15 orang. Teknik pengumpulan data yang akan dilakukan adalah tes dan wawancara. Tes digunakan untuk mengukur kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal fisika yang terdiri dari 5 soal *essay* Durasi yang digunakan untuk menyelesaikan soal adalah 80 menit atau 2 jam pelajaran. Setelah menyelesaikan soal yang telah diberikan oleh peneliti, siswa akan di wawancarai satu per satu. Wawancara yang akan dilakukan ini berisi pertanyaan-pertanyaan mengenai soal tes yang telah dilakukan. Wawancara dilakukan kepada

siswa yang akan dijadikan subjek penelitian. Durasi waktu yang digunakan 10 menit per siswa. Tujuan wawancara adalah untuk mengetahui sejauh mana tingkat kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal tes

Analisis data tes yang digunakan meliputi reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan. Untuk menghitung persentase kualitas masing-masing indikator kemampuan penyelesaian masalah siswa SMP N 2 Kota Tambolaka menggunakan persamaan sebagai berikut (Prastiwi & NURITA, 2018):

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

Keterangan:

P = presentase t

f= jumlah skor yang diperoleh

n= jumlah skor total

Tabel I. Pedoman Tafsiran Presentase

Interval	Kategori
81%-100%	Sangat tinggi
61%-80%	Tinggi
41%-60%	Sedang
21%-40%	Rendah
0%-20%	Sangat rendah

Peneliti mengoreksi jawaban siswa dengan berpatokan pada tahapan Polya dan mengelompokkan siswa dalam 5 kategori yaitu sangat tinggi, tinggi, sedang, rendah dan sangat rendah. Tahapan Polya yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut Polya (1985):

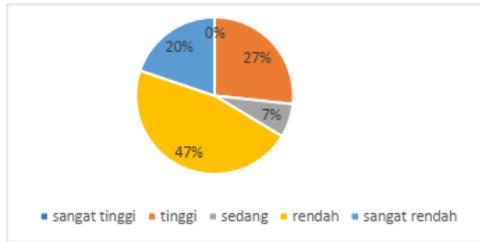
Tabel 2. Penecahan Masalah Menurut Teory Polya

No	Tahapan Polya	Deskripsi
1	Memahami masalah	Siswa mampu menentukan hal yang diketahui, data yang diketahui, dan syarat yang terdapat pada masalah. Sehingga dapat menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam bentuk symbol, rumus atau kata-kata sederhana. Selain itu, siswa juga menuliskan hal-hal tersebut dalam notasi matematika.
2	Merencanakan penyelesaian masalah	Peserta Didik mampu mencari konsep-konsep atau teori-teori yang saling menunjang serta mencari rumus-rumus yang di perlukan.
3	Menyelesaikan masalah sesuai rencana	Peserta didik mampu membentuk sistematika soal yang lebih baku,dalam arti rumus-rumus yang digunakan sudah siap untuk memasukan data-data sehingga menuju ke rencana pemecahannya.
4	Melakukan pengecekan jawaban	Peserta didik mampu mengecek dan menelaah kembali dengan teliti setiap langkah pemecahan masalah yang dilakukan, mengecek sistematika penyelesaian masalah apakah sudah benar atau belum.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisis Tes Soal Hukum Newton

Pada penelitian ini, peneliti memberikan soal Hukum Newton terlebih dahulu kepada siswa kemudian dianalisis berdasarkan jawaban siswa. Data tes siswa dapat dilihat pada Gambar 1.

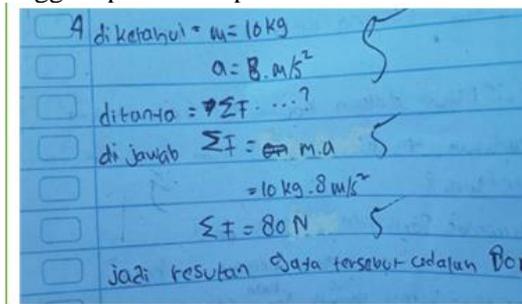


Gambar I. Persentase Kemampuan Penyelesaian Masalah

Berdasarkan Gambar I dapat dijelaskan sebagai berikut jumlah siswa yang mengikuti tes sebanyak 15 siswa. Siswa yang memiliki kemampuan menyelesaikan dengan kategori sangat rendah berjumlah 3 siswa atau 20%, kategori rendah 7 siswa atau 47%, kategori sedang 1 siswa atau 7%, kategori tinggi 4 siswa atau 27% dan kategori sangat tinggi 0 (tidak ada). Hasil tes kemampuan siswa tersebut diuraikan dalam langkah pemecahan masalah Polya, berikut kemampuan siswa berdasarkan masing-masing kategori yang diperoleh:

Kemampuan Siswa Kategori Tinggi

Salah satu hasil siswa dengan kategori tinggi dapat dilihat pada Gambar 2.



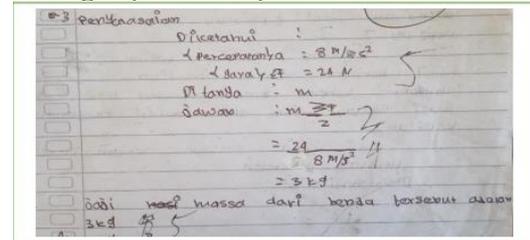
Gambar 2. Hasil Jawaban Siswa Kategori Tinggi

Berdasarkan Gambar 2. terlihat jelas bahwa siswa tersebut sudah melaksanakan langkah Polya yang

pertama secara tepat dimana siswa tersebut menuliskan apa yang diketahui dari soal tersebut yaitu $m = 10 \text{ kg}$, $a = 8 \text{ m/s}^2$ dan menuliskan yang ditanya yaitu $\sum F$ secara tepat. Pada langkah Polya yang kedua siswa sudah membuat rencana penyelesaian secara tepat dimana ia membuat persamaan fisika yaitu $\sum F = m \cdot a$. Pada langkah Polya yang ketiga siswa tersebut mampu melakukan penyelesaian soal dengan baik dan tepat sesuai dengan apa yang sudah direncanakan yaitu $\sum F = 10 \text{ kg} \cdot 8 \text{ m/s}^2 = 80 \text{ N}$ sehingga pada langkah Polya yang keempat siswa tersebut mampu memeriksa kembali jawaban dengan tepat sesuai dengan hasil yang diperoleh pada langkah ketiga. Siswa tersebut digolongkan kedalam kategori tinggi karena dapat memenuhi dari 4 tahapan Polya atau siswa mampu memecahkan masalah dengan baik berdasarkan tahapan Polya.

Kemampuan Siswa Kategori Sedang

Salah satu hasil siswa dengan kategori sedang dapat dilihat pada Gambar 3.



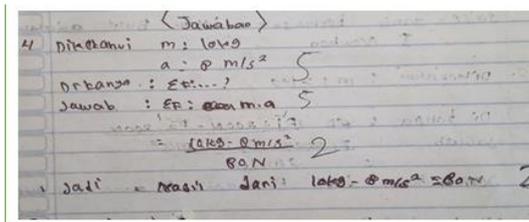
Gambar 3. Hasil Jawaban Siswa Kategori Sedang

Berdasarkan Gambar 3 terlihat jelas bahwa siswa tersebut sudah melaksanakan langkah Polya yang pertama secara tepat dimana siswa menuliskan apa yang diketahui dari soal tersebut yaitu $a = 8 \text{ m/s}^2$, $\sum F = 24 \text{ N}$ dan menuliskan yang ditanya yaitu m secara tepat. Pada langkah Polya yang kedua siswa sudah membuat rencana penyelesaian namun siswa tersebut kurang teliti dalam menuliskan rumus. Sehingga rumus yang sebenarnya adalah $m = \frac{\sum F}{a}$ namun yang dituliskan $m = \frac{\sum F}{s}$. Pada langkah Polya yang ketiga siswa memasukan angka yang

diketahui, namun siswa kurang teliti dalam menuliskan satuan dari soal yang diketahui dan mendapatkan jawaban yang di anggap tepat sehingga pada langkah Polya yang keempat siswa tersebut mampu memeriksa kembali jawaban sesuai dengan hasil yang diperoleh pada langkah ketiga. Siswa tersebut dapat memenuhi tahapan Polya yang pertama yaitu memahami masalah namun pada tahap Polya yang kedua dan ketiga siswa tersebut kurang teliti dalam menjawab soal sesuai tahapan Polya. Dan pada tahap Polya keempat siswa mampu memeriksa kembali jawaban dengan tepat berdasarkan tahapan teori Polya. Siswa tersebut digolongkan kedalam kemampuan kategori sedang.

Kemampuan Siswa Kategori Rendah

Salah satu hasil siswa dengan kategori rendah dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Hasil Jawaban Siswa Kategori Rendah

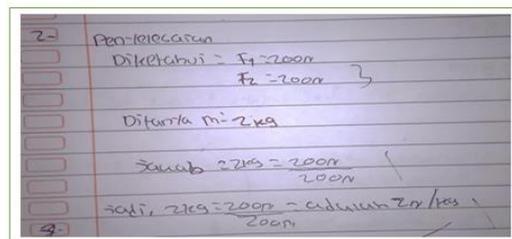
Berdasarkan Gambar 4. terlihat jelas bahwa siswa tersebut sudah melaksanakan langkah Polya yang pertama secara tepat dimana siswa tersebut menuliskan apa yang diketahui dari soal tersebut yaitu $a = 8 \text{ m/s}^2$, $m = 10 \text{ kg}$ dan menuliskan yang ditanya yaitu $\sum F$ secara tepat. Pada langkah Polya yang kedua siswa sudah membuat rencana penyelesaian dengan menuliskan rumus yaitu $\sum F = m \cdot a$. Pada langkah Polya yang ketiga siswa tersebut melakukan penyelesaian soal namun kurang sesuai dengan rencana. Pada langkah Polya yang keempat siswa tersebut memeriksa kembali jawaban namun kurang tepat. Siswa tersebut sudah dapat memenuhi tahapan Polya yang pertama dan kedua yaitu siswa sudah dapat memahami masalah dan merencanakan penyelesaian masalah

Putri, Analisis Kemampuan Siswa...53

namun pada tahap ketiga siswa tersebut kurang teliti dalam menyelesaikan soal sesuai tahapan Polya. Pada tahap keempat siswa melihat kembali jawaban tetapi jawabannya belum sesuai dengan soal. Siswa tersebut digolongkan kedalam kategori rendah karena hanya dapat memenuhi tahapan pertama dan kedua pada tahapan teori Polya atau siswa kurang mampu dalam memecahkan soal berdasarkan tahapan Polya.

Kemampuan Siswa Kategori Sangat Rendah

Salah satu hasil siswa dengan kategori rendah dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Hasil Jawaban Siswa Kategori Sangat Rendah

Berdasarkan Gambar 4.4 terlihat jelas bahwa siswa tersebut sudah melaksanakan langkah Polya yang pertama secara namun kurang tepat dimana siswa tersebut menuliskan apa yang diketahui dari soal tersebut yaitu $F_1 = 200 \text{ N}$, $F_2 = 200 \text{ N}$ dan menuliskan yang ditanya yaitu m namun tidak sesuai dengan konsep. Pada langkah Polya yang kedua siswa tidak menuliskan perencanaan penyelesaian masalah, siswa tersebut langsung menyelesaikan soal tapi tidak sesuai. Pada langkah Polya yang keempat siswa tersebut memeriksa kembali jawaban namun jawabannya tidak sesuai dengan soal. Siswa tersebut digolongkan kedalam kategori sangat rendah karena tidak mampu memecahkan masalah sesuai dengan tahapan Polya.

Hasil Wawancara Kendala Pemecahan Masalah Fisika

Adapun siswa-siswi yang di wawancara dalam penelitian untuk menganalisis

kendala saat pemecahan masalah fisika ditentukan berdasarkan kategori kemampuan yakni dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Subjek Wawancara

No	Inisial Subjek Penelitian	Kategori
1	LAW	Tinggi
2	FB	Sedang
3	YNE	Rendah
4	VN	Sangat rendah
5	YAB	Tinggi
6	EPD	Rendah
7	DHB	Sangat rendah
8	MSG	Rendah

Tujuan dalam menentukan subjek penelitian yaitu untuk mempermudah dalam menghitung tingkat kemampuan penyelesaian soal yang dialami siswa dan di wawancarai secara khusus berdasarkan panduan teori Polya.

Hasil Wawancara Berdasarkan Teori Polya

Data hasil wawancara bertujuan untuk memaparkan respon dari siswa terhadap soal hukum Newton yang dikerjakan. Data hasil wawancara ini diperoleh melalui wawancara peneliti terhadap siswa dengan memilih 8 siswa dari kategori tinggi, sedang, rendah dan sangat rendah. Siswa yang terpilih ini mudah untuk diajak berkomunikasi untuk memberikan informasi dalam menjelaskan persoalan yang ditanyakan.

1. Siswa LAW mengatakan saat pemecahan masalah sudah memahami masalah yang ada pada soal. Kemudian LAW juga sudah membuat perencanaan masalah dan melaksanakan rencana sesuai soal kemudian pada langkah keempat LAW memeriksa kembali jawaban.

2. Siswa FB saat pemecahan masalah sudah memahami masalah yang ada pada soal. Kemudian FB juga sudah membuat perencanaan masalah dan melaksanakan rencana sesuai soal kemudian pada langkah keempat FB memeriksa kembali jawaban namun kurang teliti.
3. Siswa YNE menyatakan sudah memahami masalah yang ada pada soal namun pada langkah kedua YNE menuliskan rencana penyelesaian masalah namun kurang tepat sehingga pada langkah ketiga tidak mendapatkan hasil yang sesuai pada soal dan langkah keempat YNE tidak dapat menyimpulkan jawaban secara tepat.
4. Siswa VN menyatakan Belum memahami masalah yang ada pada soal. Kemudian VN membuat perencanaan namun tidak sesuai dengan prosedur tahapan Polya yang kedua dan VN juga melaksanakan rencana namun tidak sesuai pada langkah Polya yang ketiga dan VN tidak memeriksa kembali jawaban
5. Siswa YAB menyatakan sudah memahami masalah yang ada pada soal. Kemudian YAB juga sudah membuat perencanaan masalah dan melaksanakan rencana sesuai soal kemudian pada langkah keempat YAB memeriksa kembali jawaban.
6. Siswa EPD menyatakan sudah memahami masalah yang ada pada soal namun pada langkah kedua EDP menuliskan rencana penyelesaian masalah namun kurang tepat sehingga pada langkah ketiga tidak mendapatkan hasil yang sesuai pada soal dan langkah keempat EDP tidak dapat menyimpulkan jawaban secara tepat.
7. Siswa DHB menyatakan belum memahami masalah yang ada pada soal. Kemudian DHB membuat perencanaan namun tidak sesuai dengan prosedur tahapan Polya yang kedua dan DHB juga melaksanakan rencana namun tidak sesuai pada langkah Polya yang ketiga dan DHB memeriksa kembali jawaban namun kurang tepat.
8. Siswa AYR menyatakan belum

memahami masalah yang ada pada soal. Kemudian AYR membuat perencanaan namun tidak sesuai dengan prosedur tahapan Polya yang kedua dan AYR juga melaksanakan rencana namun tidak sesuai pada langkah Polya yang ketiga dan AYR memeriksa kembali jawaban namun jawabannya tidak sesuai.

Berdasarkan wawancara yang telah dilakukan kepada kedelapan siswa diperoleh bahwa saat pemecahan masalah sebagian besar siswa menyukai pelajaran fisika. Namun terdapat beberapa siswa yang mengalami kesulitan yakni sering lupa menentukan persamaan yang sesuai untuk menyelesaikan soal, keliru dalam mengingat besaran dan satuan, kurangnya penguasaan konsep serta kurangnya kemampuan matematis angka rumit. Hal ini dapat disebabkan karena kurangnya pemahaman siswa dalam beberapa konsep fisika. Saat ditanya solusi apa yang akan digunakan untuk terus meningkatkan kemampuan mereka dalam menyelesaikan soal fisika. Kebanyakan siswa menjawab memperbanyak latihan soal dan belajar melalui media pembelajaran fisika yang menarik.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian, pengolahan dan analisis data dapat disimpulkan bahwa Kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal fisika di kelas VIII A SMPN 2 Kota Tambolaka berjumlah 15 orang terbagi dalam empat kelompok kemampuan yaitu kemampuan tinggi berjumlah 4 siswa atau 27%, kemampuan sedang 1 siswa atau 7%, kemampuan rendah berjumlah 7 siswa atau 47% dan kemampuan sangat rendah berjumlah 3 siswa atau 20%. Berdasarkan hasil wawancara, umumnya siswa mengalami beberapa kesulitan dalam menyelesaikan soal Hukum Newton diantaranya yaitu dalam perhitungan matematika, memahami konsep fisika, memahami soal dalam bentuk essay, membedakan rumus-rumus, serta tidak memeriksa kembali hasil jawaban.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). A Taxonomy for Learning Teaching and Assesing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives. <http://www.uky.edu/~rsand1/china2018/texts/Anderson-Krathwohl> - A taxonomy for learning teaching and assesing.pdf
- Arista, K. D., Suma, K., & Suastra, I. W. (2022). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Fenomena Berbantuan E-Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dan Motivasi Belajar Siswa. *JURNAL PENDIDIKAN FISIKA UNDIKSHA*, 12(1); <https://doi.org/10.23887/jjpf.v12i1.41462> .
- Astuti, N. H., Rusilowati, A., Subali, B., & Marwoto, P. (2020). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Model Polya Materi Getaran, Gelombang, dan Bunyi Siswa SMP. *Unnes Physics Education Journal*, 9(1); <https://doi.org/10.15294/upej.v9i1.38274> .
- Astuti, T. P. (2019). Model Problem Based Learning dengan Mind Mapping dalam Pembelajaran IPA Abad 21. *Proceeding of Biology Education*, 3 (1), 64-73 <https://doi.org/10.21009/pbe.3-1-9> .
- Bulu, Y. A., Anggraeni, D. M., & Ledo, Y. A. (2019). Analisis Kemampuan Siswa Menyelesaikan Soal Fisika Pada Materi Dinamika Rotasi Dan Kesetimbangan Benda Tegar Menggunakan Teori Polya. *Jurnal Edukasi Sumba (JES)*, 5(2) 38-43.
- Dali, E. S., Londa, T. K., & Komansilan, A. (2021). Analisis Kesulitan Siswa Dalam Memecahkan Soal Fisika Pada Materi Listrik Statis Di SMP Negeri 1 Tumpaan Di Era Covid-19. *Jurnal Pendidikan Fisika Charm Sains*, 2(2),114-119.

- Dewi, S. K., Suarjana, I. M., & Sumantri, M. (2014). Penerapan Model Polya Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Dalam Memecahkan Soal Cerita Matematika Siswa Kelas V. *MIMBAR PGSD Undiksha*, 2(1); <https://doi.org/10.23887/jjpgsd.v2i1.2057> .
- Nurul, D. (2022). Analisis Kesulitan Kemampuan Pemecahan Masalah Pada Peserta Didik Dalam Pembelajaran Fisika. *Jurnal Inovasi dan Teknologi Pendidikan* , 1(1); 1-120 <https://doi.org/10.46306/jurinetp.v1i1> .
- Nuzulia, C. R., Ayub, S., Harjono, A., & Doyan, A. (2023). Kemampuan Pemecahan Masalah Usaha Dan Energi Peserta Didik Kelas X Dengan Model Learning Cycle 7E. *Kappa Journal*, 7(2), 272-278 <https://doi.org/10.29408/kpj.v7i2.20930>.
- Polya, George, (1985), *How To Solve It* 2 ed Princeton University Press , New Jersey
- Prastiwi, M. D., & NURITA, T. (2018). Kemampuan Pemecahan Masalah Pada Siswa Kelas VII SMP. *PENSA: E-JURNAL PENDIDIKAN SAINS*, 6(2);98-103 <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/pensa/article/view/23289> .
- Riskawati, R. (2017). Pengaruh Pemberian Kuis Pada Proses Pembelajaran Fisika Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas X1 SMKN 4 Bulukumba. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 5(1); <https://doi.org/10.26618/jpf.v5i1.344> .
- Simbolon, M., & Sinaga, P. (2015). Analisis Materi Ajar Fisika Yang Digunakan Di Sma Berdasarkan Level Penggunaan Multi Representasi Dan Pembekalan Keterampilan Pemecahan Masalah. *Simposium Nasional Fisika (SINAFI)*, Vol.1.
- Ulfah, & Arifudin, O. (2021). Pengaruh Aspek Kognitif, Afektif, Dan Psikomotor Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik. *Jurnal Al-Amar (JAA)*, 2(1) <https://ojs-steialamar.org/index.php/JAA/article/view/88>