

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN COOPERATIVE LEARNING  
BERBANTUAN MEDIA PHET TERHADAP KEMAMPUAN  
PEMECAHAN MASALAH FISIKA PADA MATERI  
VEKTOR DI KELAS X SEMESTER I SMA  
SWASTA ETISLANDIA MEDAN  
TAHUN AJARAN 2021/2022**

Oleh:

Rizky Yolanda Hutasoit <sup>1)</sup>

Cica Maria Exlesia Sitompul <sup>2)</sup>

Alim Perangin-Angin <sup>3)</sup>

Irwan Susanto <sup>4)</sup>

Universitas Darma Agung, Medan <sup>1,2,3,4)</sup>

E-mail:

[yolandahutasoit30@gmail.com](mailto:yolandahutasoit30@gmail.com) <sup>1)</sup>

[cicasitompul05@gmail.com](mailto:cicasitompul05@gmail.com) <sup>2)</sup>

[alimperangin@gmail.com](mailto:alimperangin@gmail.com) <sup>3)</sup>

[irwan6685@gmail.com](mailto:irwan6685@gmail.com) <sup>4)</sup>

**ABSTRACT**

*This study plans to determine whether there is a major impact of the PhET cooperative learning model - helping to understand science problem solving skills in vector material for class X semester I of the Etislandia Private Middle School Medan in the 2021/2022 Academic Year. The type of exploration used by scientists is Semi Experimental Exploration (Quasi Examination). The number of residents in this study were all students of class X SMA Private Etislandia Medan which consisted of 2 classes with a total of 60 students. The test was carried out with irregular classes (arbitrary group testing), and the examples in this review were students of class X1 as a test class (experimental), which was indicated by a fun learning model assisted by phet media and students of class X2 as a control class, shown by the direct learning model. This exploratory instrument involved a test as a different decision on 14 questions that were recently tried to determine the validity, reliability, level of difficulty, and discriminating power of the questions. The results showed that the mean value of the pretest for the experimental class was 44.76 with a standard deviation of 1.2 and for the control class it was 43.81 with a standard deviation of 1.04. From the results of the comparability test obtained  $t_{count} = 42.86$  and  $t_{table} = 0.22$ . Since  $t_{count} > t_{table}$ , the ability to underlie the two classes is something very similar. After the learning was completed, posttest was carried out for both classes and the typical score for the test class was 86.19 with a standard deviation of 1.26, while for the control class the posttest score for the control class was 77.62 with a standard deviation of 1.28. The factual test results obtained  $t_{count} = 25.97$  and  $t_{table} = 1.67$  at the level of significance = 0.05, with  $dk$  as many as 58 obtained  $t_{count} > t_{table}$  that is  $(25.97) > (1.67)$  then this indicates that there is an impact. The extraordinary thing is the cooperative learning model assisted by the phet media on the ability to solve problems working on science vector material in class X Semester I Private Middle School Etislandia Medan Academic Year 2021/2022.*

**Keywords: PhET-assisted Cooperative Learning, Direct Learning Model, Physics Problem Solving Ability**

## ABSTRAK

Penelitian ini berencana untuk memutuskan apakah ada dampak besar dari model pembelajaran cooperative learning PhET-membantu memahami keterampilan kemampuan pemecahan masalah IPA pada materi vektor untuk kelas X semester I Sekolah Menengah Swasta Etislandia Medan pada Tahun Ajaran 2021/2022. Jenis eksplorasi yang digunakan oleh para ilmuwan adalah Eksplorasi Semi Percobaan (Quasi Examination). Jumlah penghuni dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMA Swasta Etislandia Medan yang terdiri dari 2 kelas dengan jumlah siswa 60 siswa. Pengujian dilakukan dengan kelas tidak teratur (pengujian sewenang-wenang kelompok), dan contoh dalam tinjauan ini adalah siswa kelas X1 sebagai kelas uji coba (eksperimen), yang ditunjukkan dengan model pembelajaran yang menyenangkan dibantu oleh media phet dan siswa kelas X2 sebagai kelas kontrol, yang ditunjukkan oleh model pembelajaran langsung. Instrumen eksplorasi ini melibatkan tes sebagai keputusan yang berbeda atas 14 hal pertanyaan yang baru-baru ini dicoba untuk menentukan validitas, reabilitas, tingkat kesulitan, dan daya pembeda dari pertanyaan tersebut. Sebelum menguji spekulasi, terlebih dahulu diuji keteraturan dan homogenitas informasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata pretes untuk kelas uji coba adalah 44,76 dengan standar deviasi 1,2 dan untuk kelas kontrol adalah 43,81 dengan standar deviasi 1,04. Dari hasil uji komparabilitas diperoleh  $t_{hitung} = 42,86$  dan  $t_{tabel} = 0,22$ . Karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , kemampuan untuk mendasari kedua kelas adalah sesuatu yang sangat mirip. Setelah pembelajaran selesai dilakukan posttest untuk kedua kelas dan nilai tipikal kelas uji coba adalah 86,19 dengan standar deviasi 1,26, sedangkan untuk kelas kontrol nilai posttest untuk kelas kontrol adalah 77,62 dengan standar deviasi dari 1,28. Hasil uji faktual diperoleh  $t_{hitung} = 25,97$  dan  $t_{tabel} = 1,67$  pada taraf nyata = 0,05, dengan dk sebanyak 58 diperoleh  $t_{hitung} > t_{tabel}$  yaitu  $(25,97) > (1,67)$  maka hal ini menunjukkan bahwa terdapat dampak yang luar biasa model pembelajaran cooperative learning berbantuan media phet pada kemampuan pemecahan masalah mengerjakan materi vektor IPA dkelas X Semester I Sekolah Menengah Swasta Etislandia Medan Tahun Ajaran 2021/2022.

**Kata kunci : Cooperative Learning berbantuan PhET, Model Pembelajaran Langsung, Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika**

### 1. PENDAHULUAN

Sekolah adalah suatu cara pandang dan perilaku seseorang dengan tujuan akhir untuk mengembangkan manusia melalui pengalaman pendidikan. Peraturan Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Persekolahan Umum menyatakan bahwa pelatihan umum kemampuan untuk membina kemampuan dan membentuk kepribadian kemajuan negara serta diharapkan dapat menumbuhkan kemampuan siswa menjadi orang yang bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, berilmu, mahir, terampil, inventif, bebas, dan menjadi penduduk yang berbasis suara dan penuh perhatian. Maka untuk memahami tujuan diklat ini,

ada banyak hal yang harus ditingkatkan di bidang pengajaran, mulai dari pengembangan SDM lebih lanjut kedua pendidik dan pemasok pelatihan, kantor sekolah dan khususnya peningkatan program pendidikan termasuk program pendidikan 2013. Diklat dan Kebudayaan Republik Indonesia (Permendikbud) Nomor 21 Tahun 2016, Siklus Standar dalam Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016, dan Norma Evaluasi dalam Permendikbud Nomor 23 Tahun 2016. Dalam pedoman ini pengalaman yang berkembang seharusnya memiliki pilihan. menghasilkan lulusan yang memenuhi pedoman kapabilitas lulusan yang terampil di bidang kepelatihan. mentalitas,

informasi dan kemampuan. Beberapa tujuan program pendidikan dapat tercapai jika pengalaman yang berkembang di wali kelas, khususnya contoh-contoh ilmu materi, dilakukan dengan baik. Ilustrasi IPA materi pada program pendidikan 2013 diharapkan dapat memberdayakan siswa untuk memahami, menerapkan, mengkaji, membuat materi, dan mengatasi masalah-masalah IPA dalam kehidupan sehari-hari. Bagaimanapun, pengalaman pengembangan ilmu fisika sebenarnya berfokus pada dominasi ide, tanpa mendorong kemampuan siswa untuk mengatasi masalah ilmu fisika dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Penemuan ilmu fisika yang bersifat konseptual dan banyak resep masih sulit untuk dipahami. Demikian juga dari persepsi di sekolah, pendidik biasanya akan sering menggunakan pertanyaan rutin daripada menggunakan berbagai pertanyaan yang mempertajam siswa untuk menyelidiki masalah. Hal ini menyebabkan tidak adanya kemampuan pemecahan masalah dalam pembelajaran.

Thorndike dalam Mohamad Surya (2016) menyatakan bahwa pemecahan masalah sebagian besar merupakan interaksi aktivitas "eksperimen". Mengingat pengalaman penulis saat duduk di bangku sekolah menengah, program pendidikan 2013 telah dilaksanakan di sekolah-sekolah. Model pembelajaran menggunakan perubahan (Issue Based Learning, Revelation Learning, dan Request) yang ditunjukkan dengan materi yang diajarkan. Bagaimanapun, pelaksanaannya dalam pembelajaran tidak ideal. Siswa belum secara efektif dikaitkan dengan masalah yang diberikan dan pemanfaatan media pembelajaran masih belum optimal.

Pengalaman pendidikan ini belum ditambah, sehingga kemampuan siswa dalam menangani masalah melalui latihan percobaan masih rendah. Misalnya dalam mendominasi ide-ide ilmu fisika terkait dengan masalah yang diberikan. Terlebih lagi, ini berdampak pada tidak adanya minat siswa dan inspirasi siswa untuk sukses. Siswa tidak memiliki kekuatan untuk mengikuti tanggung jawab yang diberikan oleh pendidik sehingga tingkat prestasi siswa dalam ilmu materi cukup rendah. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk lebih mengembangkan keterampilan kemampuan pemecahan masalah siswa adalah dengan membuat pengalaman pendidikan yang dapat memberikan kemampuan beradaptasi siswa untuk lebih dinamis dalam berpikir kritis selama pengalaman pendidikan. Salah satu model pembelajaran yang ampuh agar siswa lebih dinamis dalam menangani masalah adalah model pembelajaran yang membantu cooperative learning. Dalam pengalaman yang berkembang ini, terdapat komponen-komponen yang menyusun landasan latihan mendidik dan pembelajaran, menjadi metodologi pembelajaran yang spesifik. Teknik pembelajaran menggabungkan model pembelajaran, strategi pembelajaran, menampilkan materi, dan berbagai hal yang membantu pembelajaran. Pemecahan masalah ini menggunakan tipe Polya dengan 4 fase, yaitu spesifik mencari tahu masalah, membentuk rencana teknik berpikir kritis, melakukan metodologi berpikir kritis, dan mempertimbangkan kembali. Tahap berpikir kritis ini dapat membantu siswa dengan efektif menangani masalah-masalah ilmu material, dua perkiraan dan masalah kekhasan kehidupan sehari-hari.

Berpikir kritis dalam kelompok memerlukan kerjasama antar individu kelompok, tukar menukar penilaian, melengkapi dan menyesuaikan pengaturan sehingga diperoleh pengaturan terbaik yang ditawarkan perkumpulan. Selanjutnya, setiap bagian dalam pertemuan tersebut saling membantu untuk memahami suatu materi masalah yang terdiri dari menjelaskan masalah, memperkenalkan masalah secara sungguh-sungguh, menyusun teknik penanganan pertemuan, melaksanakan penyusunan, menyampaikan hasil dan menilai. Model pembelajaran yang bermanfaat ini wajar untuk memperluas pemahaman teoritis dan

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### a. Model Pembelajaran Cooperative Learning

Model pembelajaran cooperative learning merupakan salah satu model pembelajaran yang membantu pembelajaran penting. Struktur pembelajaran yang berharga dapat digambarkan sebagai pekerjaan yang terkoordinasi/berfokus pada sistem. Tinjauan untuk rencana ini adalah lima bagian utama (Roger dan David Johnson, 1994:31), khususnya saling ketergantungan positif, komitmen individu, tatap muka, komunikasi di antara orang-orang, dan evaluasi interaksi bermacam-macam.

Perspektif pembelajaran cooperative (pembelajaran kerjasama) di sekolah adalah "homo homini socius" yang menggarisbawahi bahwa manusia adalah makhluk sosial. Pembelajaran yang cooperative adalah metode pembelajaran dan instruktif yang menonjolkan pola pikir atau perilaku yang sama dalam bekerja atau membantu antara lain dalam rencana standar membantu suatu pertemuan, yang terdiri dari tidak

kemampuan pemecahan masalah dalam ilmu fisika. Kesadaran ilmu material agar siswa dapat menemukan ide dan menangani masalah ilmu fisika telah banyak dipikirkan, termasuk penelitian (Anita Lie) yang bergantung pada "homo homini socius" bahwa manusia adalah makhluk sosial yang merupakan syarat vital bagi ketahanan. Oleh karena itu, dalam penelitian ini model Cooperative Learning akan digarap bersama dengan media PhET. Penggunaan model Cooperative Learning berbantuan PhET diharapkan dapat mempengaruhi inspirasi prestasi siswa dan kemampuan pemecahan masalah dalam pembelajaran materi IPA.

kurang dari dua orang. Pembelajaran cooperative adalah jenis pembelajaran dalam perspektif pemahaman konstruktivis. Pembelajaran cooperative adalah metode belajar dengan siswa yang berbeda sebagai orang dari kelompok kecil dengan tingkat kemampuan yang berbeda. Dalam menyelesaikan tugas mengumpulkan, setiap siswa dari himpunan harus bekerja dan saling membantu untuk memahami subjek. Dalam membantu pemahaman, pembelajaran harus dibagi dengan asumsi salah satu fasilitator dalam pertemuan belum mendominasi materi garis besar. Pembelajaran cooperative adalah model pembelajaran dimana siswa akan duduk bersama dalam suatu pertemuan untuk menguasai materi yang disampaikan oleh pendidik. Pembelajaran cooperative adalah model pembelajaran yang menggunakan struktur peristiwa sosial atau pertemuan kecil, tepatnya antara empat hingga enam orang yang memiliki pendirian logis, arah, ras, atau identitas yang berbeda (heterogen). Dalam pembelajaran ini menyadari adanya partisipasi antar

pertemuan individu, semua orang harus terlibat mengingat konsekuensi dari pertemuan tersebut ditopang oleh kegiatan individu, sehingga pertemuan individu saling membantu. Pembelajaran cooperative adalah model pembelajaran yang menggunakan rencana tugas dan penghargaan yang berbeda untuk meningkatkan pembelajaran siswa. Dalam pembelajaran cooperative, pembelajaran dipandang kurang jika salah satu pendamping belum menguasai materi contoh. Model pembelajaran cooperative adalah model pembelajaran yang pada umumnya dimanfaatkan dan menjadi perhatian dan diusulkan oleh ahli bimbingan belajar. Hal ini karena mengingat hasil penelitian yang dikoordinasikan oleh (Slavin 1995) menyatakan bahwa: (1) pemanfaatan pembelajaran bahasa isyarat juga dapat mendorong prestasi belajar siswa dan sekaligus dapat menata hubungan yang bersahabat, meningkatkan hambatan, dan menghargai perbedaan. pendapat, (2) menemukan bahwa guci memenuhi kebutuhan siswa dalam berpikir tegas, penalaran yang tegas, dan perencanaan data dengan pengalaman.

#### b. Kemampuan Pemecahan Masalah

Kemampuan pemecahan masalah dari kata mampu, dan itu berarti memiliki pilihan untuk berputar kembali ke sesuatu. Sedangkan kemampuan adalah batas atau kapasitas untuk memutar kembali sesuatu. Pemecahan masalah adalah metode yang paling terkenal untuk menemukan atau melacak cara yang menggabungkan apa yang terjadi di bawah kondisi ideal. Jadi kemampuan pemecahan masalah adalah kemampuan singular untuk menggunakan semua data yang dia inginkan untuk menyelesaikan masalah atau masalah yang dia hadapi. Misalnya, siswa mengatasi masalah yang diberikan oleh guru dengan

memanfaatkan semua data dan kemampuan pengalaman yang diperoleh. Kemampuan pemecahan masalah membutuhkan kemampuan dan kapasitas yang luar biasa yang didorong oleh setiap siswa, yang mungkin berbeda antara siswa dalam mengelola suatu masalah. Kemampuan pemecahan masalah mengacu pada pekerjaan yang diharapkan oleh siswa dalam memilih solusi untuk masalah utama. Sementara itu, menurut penyusunan, kemampuan pemecahan masalah adalah kemampuan siswa untuk memasukkan informasi yang ada untuk mencari tahu apa yang harus dilakukan dalam keadaan tertentu. Kemampuan pemecahan masalah yang dibicarakan dalam penelitian ini adalah kemampuan siswa untuk menggunakan data dan pemikiran yang telah mereka telusuri bagaimana cara melacak jawaban atas masalah yang berhasil dalam berbagai angka sesuai dengan artikel atau acara asli.

#### c. Model Pembelajaran Langsung

Pembelajaran langsung dikenal sebagai pengajaran yang kuat. Pembelajaran aktif juga disebut pendidikan seluruh kelas. Sesuai Arends dalam (Trianto 2019:93) "model transmisi langsung adalah salah satu transmisi bergerak ke arah yang secara tegas diharapkan untuk berkonsentrasi pada pengalaman belajar siswa yang terhubung dengan data logis yang sangat terkoordinasi dan data prosedural yang dapat diceritakan dengan model lambat. , langkah demi langkah. latihan".

Mengharapkan Anda memikirkannya dengan hati-hati, pembelajaran aktif memiliki keunikan yang membedakan dengan berbagai model. Kualitas model pembelajaran langsung menurut Kardi dan Nur dalam (Trianto 2014: 3) adalah sebagai berikut:

- a) Adanya sasaran pembelajaran dan pengaruh model terhadap siswa termasuk teknik penilaian pembelajaran;

- b) Struktur kalimat atau model dan alur pembelajaran sehari-hari berhasil;
- c) Sistem regulasi dan lingkungan model pembelajaran diperlukan agar kegiatan pembelajaran tertentu dapat berlangsung dengan sukses. Selain itu,

pameran langsung harus memenuhi hal-hal penting tertentu, termasuk:

- Ada instrumen yang akan ditampilkan
- Harus mengikuti tingkah laku (struktur bahasa)

### 3. METODE PENELITIAN

#### a. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di kelas X Semester I SMA Swasta Etislandia Medan yang beralamat di Jl. Gaperta Ujung Gg Berkat No 32 Medan. Waktu penelitian pada Oktober 2021.

#### b. Populasi dan Sampel Penelitian

Menurut Sugiyono (2018:117) populasi “adalah suatu wilayah spekulasi yang terdiri dari barang-barang/subyek yang mempunyai ciri-ciri tertentu yang masih diudarkan oleh para ilmuwan untuk dipusatkan dan kemudian dibuat penetapannya”. Populasi dalam tinjauan ini adalah semua siswa kelas X Semester I Sekolah Menengah Swasta Etislandia Medan T.A. 2021/2022. Contoh dalam tinjauan ini menggunakan dua kelas yang dipilih oleh pemeriksaan sewenang-wenang kelompok, menyiratkan bahwa setiap kelas memiliki kesempatan yang sama untuk diuji. Dengan tujuan dipilihnya dua kelas, yaitu kelas eksperimen yang menerapkan model pembelajaran cooperative learning berbantuan media PhET dan kelas kontrol menerapkan model pembelajaran langsung.

#### c. Rencana penelitian

Pemeriksaan ini merupakan eksplorasi semi eksploratif yang meliputi dua kelas yang diberikan berbagai macam perlakuan. Kelas uji coba diberikan model pembelajaran cooperative learning bantuan

phet dan kelas kontrol diberikan model pembelajaran langsung. Untuk menentukan kemampuan pemecahan masalah diperoleh dengan menerapkan kedua perlakuan tersebut dan siswa diberi tes. Dengan demikian rancangan penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.1

**Tabel 3. 1 Rancangan Penelitian**

Kelas	Pretes	Perlakuan	Postes
Eksperimen	T <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>
Kontrol	T <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	T <sub>2</sub>

Sumber : (diadopsi dari buku arikunto)

Keterangan:

X<sub>1</sub> = Pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran cooperative learning berbantuan phet

X<sub>2</sub> = Pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran langsung

T<sub>1</sub> = pretest (Kemampuan Awal)

T<sub>2</sub> = posttest (Kemampuan Akhir)

#### d. Uji Coba Instrumen

Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data tentang kemampuan pemecahan masalah siswa adalah tes kemampuan pemecahan masalah pada materi vektor yang terdiri dari 14 hal sebagai banyak keputusan dengan 5 keputusan respon (a, b, c, d dan e) dimana salah satunya adalah jawaban yang merupakan pengecoh dan 1 sebagai jawaban benar. Setiap jawaban yang benar dalam 1 pertanyaan diberi nilai 4. Uji coba instrumen ini direncanakan untuk mendapatkan instrumen yang sah dengan tujuan agar instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur kemampuan siswa menggunakan persamaan. Sementara terlepas dari benar atau tidaknya informasi, bergantung pada

apakah instrumen pemilahan data itu hebat

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan tes keterampilan kemampuan pemecahan masalah telah divalidkan dengan 17 pertanyaan yang disetujui, hanya 14 pertanyaan yang sah. Sebelum melakukan pengalaman pendidikan, peneliti melakukan pretest apakah keterampilan yang mendasari kedua kelas adalah sesuatu yang sangat mirip. Dari nilai pretest kelas eksperimen nilai tipikal 44,76 dengan standar deviasi 1,20 dan untuk kelas kontrol nilai tipikal 43,81 dengan standar deviasi 1,04.

No	eksperimen	Fi	Control	fi
1	28,57	4	28,57	2
2	35,71	2	35,71	6
3	42,86	10	42,86	10
4	50,00	10	50,00	10
5	57,14	4	57,14	2
JUMLAH		30	JUMLAH	30
RATA-RATA		44,76	RATA-RATA	43,81
SD		1,20	SD	1,04

Setelah diberikan berbagai perlakuan, nilai normal posttest insentif untuk kelas eksperimen adalah 86,19 dengan standar deviasi 1,26 dan kelas kontrol adalah 77,62 dengan standar deviasi 1,28.

#### 5. SIMPULAN

Dilihat dari pemeriksaan data dan pembuktian teori, dapat diambil kesimpulan:

1. Kemampuan pemecahan masalah IPA yang ditampilkan dengan menggunakan model Cooperative Learning berbantuan media PhET pada topik vektor untuk siswa

(Arikunto,2013:

No	kelas eksperimen	Fi	kelas kontrol	fi
1	71,43	4	64,29	6
2	78,57	6	71,43	6
3	85,71	8	78,57	6
4	92,86	8	85,71	10
5	100,00	4	92,86	2
JUMLAH		30	JUMLAH	30
RATA-RATA		86,19	RATA-RATA	77,62
SD		1,26	SD	1,28

Dari nilai normal posttest kelas eksperimen lebih tinggi dari nilai tipikal kelas kontrol dan selanjutnya dilakukan uji spekulasi thitung  $>$  ttabel, yaitu  $(25,97) >$   $(1,67)$ , hal ini menunjukkan bahwa ada pengaruh perlakuan pada kelas eksplorasi pada kapasitas untuk mengurus masalah.

Mengingat konsekuensi dari pengujian eksplorasi dan spekulasi, sangat mungkin terlihat bahwa menunjukkan model pembelajaran cooperative learning yang bermanfaat ditunjukkan untuk lebih mengembangkan kemampuan kritis untuk berpikir lebih tinggi daripada model pembelajaran langsung. Sehingga cenderung diduga ada pengaruh keterampilan pemecahan masalah yang ditunjukkan dengan memperoleh model pembelajaran cooperative learning pada materi vektor siswa kelas X semester I SMA Swasta Etislandia Medan.

semester I di Sekolah Menengah Swasta Etislandia Medan T.A. 2021/2022 memiliki skor dasar dengan normal 44,76.

2. Kemampuan pemecahan masalah IPA ditunjukkan dengan menggunakan model pembelajaran langsung pada materi vektor siswa kelas X semester I SMA Swasta

Etislandia Medan T.A. 2021/2022 memiliki skor tipikal 77,62.

3. Dengan memanfaatkan Model Pembelajaran Cooperative Learning Berbantuan Media PhET pada Topik Vektor, terdapat pengaruh yang sangat besar

## 6. DAFTAR PUSTAKA

- Anita, Lie, 2004, *Cooperative Learning: Mempraktikkan Cooperative Learning di Ruang-Ruang Kelas*, Jakarta: Grasindo.
- Arends, Richard I, 1997, *Classroom Instruction and Management*, New York: Mc-Graw Hill.
- Arikunto, Suharmisi. 2012. *Manajemen Pengajaran*. Yogyakarta : Rineka Cipt. 2010.
- Jhonson, David & Roger Jhonson 1994. *Leading the Cooperative School*. Jurnal Kumparan Fisika (ISSN 2655-1403)
- Mohamad Surya 2016. *Strategi Kognitif dalam Pembelajaran* Prodi Pendidikan Fisika Darma Agung Medan, Buku Pedoman Pelaksanaan Tugas Akhir/Skripsi. Medan

terhadap kemampuan pemecahan masalah IPA materi vektor Kelas X Semester I di Sekolah Menengah Swasta Etislandia Medan T.A 2021/2022

- Rogers, Carl. 1981. *A Way of Being*. Boston: Houghton Mifflin.
- Siboro, A., & Panjaitan, J. (2021). Pengaruh Model PBL berbantuan PhET Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Pada Materi Pokok Elastisitas dan Hukum Hooke Siswa Kelas XI Semester I SMA Muhammadiyah 18 Sunggal T.P. 2019/2020. *Jurnal Penelitian Fisikawan*, 4(2), 31-36. Retrieved from <http://jurnal.darmaagung.ac.id/index.php/jurnalpenelitianfisikawan/article/view/1159>
- Sudjana, N. (2010). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT. REMAJA ROSDAKARYA.
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: CV.ALFABET.