



## Pengaruh Pendekatan Multi Representasi dengan Model *Discovery Learning* untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Kalor

Armini Haji Talib, Dewi Amiroh\*

Pendidikan Fisika, Universitas Khairun, Ternate, Indonesia

### Abstrak

Penguasaan konsep yang rendah akan mengakibatkan siswa mengalami kesulitan belajar, terutama pada materi Fisika yang mendasar yaitu materi kalor. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dan berapa besar pengaruh pendekatan multi representasi dengan model *discovery learning* untuk meningkatkan penguasaan konsep siswa pada materi kalor dan perpindahan kalor. Jenis penelitian yaitu *quasi-experiment* dengan desain penelitian *pretest-posttest control group design*. Hasil perhitungan data diperoleh  $t_{hit} > t_{tab}$  yaitu  $37,39 > 2,008$  dengan demikian  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Perhitungan *N-gain* diperoleh hasil 0,19 kelas eksperimen dan 0,07 kelas kontrol. Besar pengaruh pendekatan multi representasi dengan model *discovery learning* diuji dengan menggunakan *effect size* yaitu 2,74. Hal ini bisa disimpulkan terdapat pengaruh pendekatan multi representasi dengan model *discovery learning* untuk meningkatkan penguasaan konsep siswa.

Masuk:  
23 Desember 2022  
Diterima:  
26 Januari 2023  
Diterbitkan:  
28 Januari 2023

### Kata kunci:

*Discovery learning*,  
konsep, multi  
representasi

### PENDAHULUAN

Penguasaan konsep merupakan hal yang penting untuk diajarkan oleh guru kepada siswa. Penguasaan konsep sangat dibutuhkan dalam menyelesaikan masalah. Jika konsep baru berkaitan dengan konsep sebelumnya maka pembelajaran bermakna akan terjadi. Selain dijadikan untuk membuat pembelajaran menjadi bermakna, penguasaan konsep juga merupakan salah satu isu penelitian yang paling penting dalam pembelajaran Fisika (Yadaeni, 2017).

Rendahnya penguasaan konsep siswa akan mengalami kesulitan belajar. Salah satu faktor yang menyebabkan siswa kesulitan dalam belajar adalah kurangnya minat siswa dalam proses pembelajaran. Minat yang rendah terhadap pembelajaran Fisika merupakan sesuatu yang dapat menghambat proses pembelajaran Fisika (Lestari, 2020). Dalam PISA 2018 di Indonesia masih memperoleh nilai rendah di bidang Fisika, nilai rata-rata tahun 2018 yaitu 396 rendah dibandingkan dengan tahun sebelumnya 2015 nilai rata-rata

siswa meningkat yaitu 402 poin (PISA 2018).

Penguasaan konsep yang baik diperlukan siswa terutama pada materi Fisika yang mendasar, salah satunya yaitu kalor. Kalor dan perpindahan kalor merupakan salah satu materi pada mata pelajaran Fisika kelas VII SMP. Pentingnya materi kalor dan perpindahan kalor dalam mengembangkan materi Fisika yang lain, maka siswa harus menguasai materi kalor dan perpindahan kalor tanpa mengalami kesulitan dalam belajar.

Pada kenyataannya siswa mengalami kesulitan dalam mempelajari materi kalor, sehingga kesulitan tersebut berdampak pada saat mempelajari materi Fisika lanjutan yaitu materi energi. Kesulitan yang dialami siswa dalam mempelajari materi kalor dan perpindahan kalor dapat diatasi dengan pembelajaran multi representasi. Multi representasi merupakan salah satu pendekatan pembelajaran yang dalam penyajian materi memadukan teks, gambar, simbol, serta grafik (Doyan dkk, 2018). Dengan

\*Korespondensi: Dewi Amiroh [dewiamiroh@unkhair.ac.id](mailto:dewiamiroh@unkhair.ac.id) Universitas Khairun, Jl. Pertamina Kampus II Universitas Khairun Gambesi, Kota Ternate Selatan, Maluku Utara

multi representasi dapat memberikan kesempatan belajar yang optimal bagi setiap jenis kecerdasan dan juga lebih efektif dalam meningkatkan penguasaan konsep siswa (Kurniasih dkk, 2020). Karena pembelajaran dengan multi representasi memiliki berbagai keunggulan. Keunggulan yang terdapat pada multi representasi yaitu mampu memberikan kesempatan kepada siswa dalam memahami konsep, mengkomunikasikan, serta cara bekerja dengan sistem dan proses suatu konsep Fisika tertentu (Amiroh, dkk, 2021).

Pemilihan model pembelajaran juga sangat berpengaruh besar dalam proses pembelajaran Fisika. Salah satu model pembelajaran yang sangat digunakan yaitu model *discovery learning*. Model ini merupakan model yang digunakan untuk mengembangkan cara belajar aktif dengan menemukan sendiri, menyelidiki sendiri, maka hasil yang diperoleh akan setia dan tahan lama dalam ingatan. Model pembelajaran *discovery learning* juga menuntut siswa untuk dapat menemukan konsep dan prinsip dari mentalnya sendiri (Rawanti dkk, 2020).

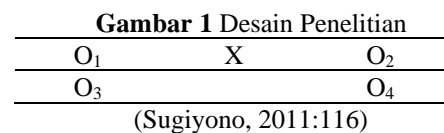
Berdasarkan hasil observasi dan wawancara pada guru di SMP Negeri 4 Kota Ternate, bahwa peningkatan penguasaan konsep pada mata pelajaran Fisika yang diperoleh siswa masih sangat rendah hal ini dilihat dari hasil ujian siswa. Rendahnya penguasaan konsep dari siswa ini disebabkan karena kurangnya pemahaman yang dimiliki oleh siswa, kemudian dalam penerapan metode pembelajaran masih menggunakan metode ceramah, diskusi, dan tanya jawab. Penyajian materi dalam proses pembelajaran juga dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari untuk memudahkan siswa dalam memahami materi yang diberikan.

Kondisi tersebutlah yang akhirnya memicu munculnya sifat bosan dan malas dalam belajar sehingga siswa kurang menguasai konsep Fisika. Rendahnya penguasaan konsep dapat diatasi dengan menggunakan multi representasi. Multi representasi sangat membantu dan sangat

efektif dalam membangun suasana belajar karena di dalam multi representasi terdapat cara menggambarkan suatu konsep dengan berbagai bentuk misalnya verbal, gambar, simbol dan grafik, yang dapat meningkatkan pemahaman siswa sehingga siswa secara aktif berpartisipasi secara langsung dalam proses pembelajaran. Di SMP Negeri 4 Kota Ternate belum melakukan pendekatan pembelajaran dengan menggunakan multi representasi, sehingga peneliti mencoba menggunakan pendekatan multi representasi dengan model *discovery learning* untuk meningkatkan penguasaan konsep siswa. Berdasarkan latar belakang hal ini, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul Pengaruh Pendekatan Multi Representasi dengan model *discovery learning* untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Siswa SMP Negeri 4 Kota Ternate pada Materi Kalor dan Perpindahan Kalor

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini bertempat di SMP Negeri 4 Kota Ternate, Kecamatan Ternate Selatan, Kabupaten Kota Ternate. Adapun waktu penelitian dilaksanakan selama 3 bulan, tahun ajaran 2021/2022 semester ganjil, sedangkan jadwal penelitian disesuaikan dengan jadwal yang sudah ditetapkan oleh sekolah. Penelitian ini berupa penelitian kuasi eksperimen dengan menggunakan desain penelitian *control group design*. Desain penelitiannya dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.



Keterangan :

$X_1$ : Pembelajaran menggunakan pendekatan multi representasi dengan model *discovery learning*

$O_1$  : *pretest* pada kelas eksperimen

$O_2$  : *posttest* pada kelas eksperimen

$O_3$  : *pretest* pada kelas kontrol

$O_4$  : *posttest* pada kelas kontrol

Sampel dalam penelitian ini diambil secara *cluster sampling* yaitu terdapat dua kelas yang masing-masing 30 siswa. Kelas

yang di pilih sebagai sampel adalah kelas VII<sup>1</sup> sebagai kelas yang diberikan pendekatan multi representasi dengan model *discovery learning* dan VII<sup>2</sup> sebagai kelas yang diberikan model *discovery learning* tanpa pendekatan multi representasi. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah tes. Tes yang digunakan berupa soal esai yang berjumlah 10 butir soal. Tes dilakukan dengan tes awal (*pre-test*) dan tes akhir (*post-test*) dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan penguasaan konsep siswa mengenai materi kalor dan perpindahan kalor sebelum dan sesudah pembelajaran.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji t. Uji t dilakukan setelah dilakukan uji homogenitas dan uji normalitas. Perhitungan *N-gain* digunakan untuk mengetahui berapa besar peningkatan penguasaan konsep siswa pada materi kalor dan perpindahan kalor. Perhitungan *N-gain* pada skor *pre-test* dan *post-test* (Hake, 1998).

$$\langle g \rangle = \frac{\% \langle G \rangle}{\% \langle G \rangle_{maks}} = \frac{\% \langle S_f \rangle - \% \langle S_t \rangle}{100 - \% \langle S_t \rangle}$$

Dimana  $\langle S_f \rangle$  adalah rata-rata posttest dan  $\langle S_t \rangle$  adalah rata-rata pretest. Ketentuan tingkat kategori peningkatan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Kategori <i>N-gain</i>	
Rentang	Kategori
$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > \langle g \rangle \geq 0,3$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

Setelah dilaksanakan uji prasyarat analisis dan data dinyatakan normal dan homogen, kemudian data tersebut diuji dengan menggunakan statistik uji-t. Hipotesis nol dan hipotesis alternatif adalah sebagai berikut.

$H_0$  = tidak dapat perbedaan penguasaan konsep siswa dengan pendekatan multi representasi dengan model *discovery learning* pada materi kalor.

$H_a$  = terdapat perbedaan penguasaan konsep siswa dengan menggunakan pendekatan multi representasi dengan model *discovery learning* pada materi kalor.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi data hasil penelitian ini sebelumnya dilakukan teknik pengumpulan data, yaitu dengan teknik tes, bentuk instrumen yang digunakan adalah soal essay sebanyak 15 item dengan skor total 90. Soal tersebut terlebih dahulu diuji coba pada siswa yang bukan sampel dalam penelitian. Uji coba yang dilakukan untuk melihat reliabilitas, daya beda dan tingkat kesukaran soal, sehingga didapatkan 10 soal yang layak untuk digunakan pengambilan data penelitian.

Analisis penguasaan konsep siswa sebelum dan sesudah pembelajaran dengan menggunakan pendekatan multi representasi dengan model *discovery learning* ( $X_1$ ) dan pembelajaran menggunakan model *discovery learning* tanpa pendekatan multi representasi ( $X_2$ ). Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 4 Kota Ternate tahun ajaran 2022/2023. Populasi dalam penelitian ini yaitu seluruh siswa kelas VII yang terdiri dari sepuluh kelas dan sampel pada penelitian ini yaitu kelas VII<sup>1</sup> sebagai kelas eksperimen dan kelas VII<sup>2</sup> sebagai kelas kontrol. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah ada pengaruh pendekatan multi representasi dengan model *discovery learning* dan berapa besar pengaruh pendekatan dengan model *discovery learning*.

Peningkatan yang terjadi sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan rumus gain ternormalisasi (*N-Gain*). Jadi untuk mengetahui apakah peningkatan penguasaan konsep siswa sesudah diterapkan pembelajaran lebih baik dari sebelum diterapkan pembelajaran dilakukan dengan analisis *N-Gain*. Diperoleh hasil *N-Gain* pada kelas eksperimen adalah 0,19 dan hasil *N-gain* pada kelas kontrol adalah 0,07.

### Uji Normalitas

Uji normalitas data  $X_1$  diperoleh nilai  $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$  atau  $12,84 < 22,36$  pada dk 13 taraf signifikan 5% sehingga dapat disimpulkan bahwa data  $X_1$  pada taraf signifikan 5% maka data terdistribusi normal. Data  $X_2$  diperoleh nilai  $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$  atau  $12,4 < 21,02$  pada dk 11 taraf signifikan 5% sehingga dapat disimpulkan bahwa data  $X_2$  pada taraf signifikan 5% maka data terdistribusi normal.

### Uji homogenitas

Untuk uji homogenitas data yang diperoleh nilai  $F_{hit} = 1,06$  dengan dk pembilang dan dk penyebut  $n - 1 = 30 - 1 = 29$  pada taraf  $\alpha = 0,05$  diperoleh  $F_{tab} = 1,87$ . Berdasarkan kriteria jika  $F_{hit} < F_{tab}$  atau  $1,06 < 1,87$ , maka disimpulkan bahwa data tersebut itu homogen.

### Analisis uji-t

Setelah dilakukan uji prasyarat, maka selanjutnya data tersebut dianalisis untuk menguji hipotesis penelitian dengan menggunakan statistik uji kesamaan, rata-rata uji-t. Mencari nilai rata-rata  $\bar{X}_1$  dan  $\bar{X}_2$  dengan menggunakan rumus:

$$\bar{X}_1 = \frac{\sum X_1}{n_1} \text{ dan } \bar{X}_2 = \frac{\sum X_2}{n_2}$$

Setelah dianalisis secara manual diperoleh nilai  $\bar{X}_1 = 17,1$  dan  $\bar{X}_2 = 6,63$ . Mencari varians variabel  $X_1$  dan  $X_2$  dengan menggunakan rumus:

$$S_1^2 = \frac{n_1(\sum X_1^2) - (\sum X_1)^2}{n_1(n_1 - 1)} \text{ dan } S_2^2 = \frac{n_2(\sum X_2^2) - (\sum X_2)^2}{n_2(n_2 - 1)}$$

Setelah dianalisis diperoleh  $S_1^2 = 14,64$  dan  $S_2^2 = 13,02$ . Mencari simpangan baku gabungan dengan menggunakan rumus:

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Setelah dianalisis secara manual diperoleh  $S^2 = 1,18$ . Uji rata-rata dua pihak/uji komparatif

$$t_{hit} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Setelah dianalisis secara manual diperoleh  $t_{hit} = 37,39$  dengan  $dk = 58$  dan taraf signifikan  $\alpha = 5\%$  maka  $t_{tab} = 2,008$ . Dari hasil perhitungan data menunjukkan bahwa  $t_{hit} > t_{tab}$  atau  $37,39 > 2,008$ . Dengan demikian  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima.

Untuk mengetahui besar pengaruh pendekatan multi representasi dengan model *discovery learning* terhadap penguasaan konsep siswa SMP Negeri 4 Kota Ternate. Maka perlu dilakukan perhitungan dengan menggunakan uji *Effect Size (d)* menurut Leech dkk (2005) menggunakan rumus sebagai berikut:

$$d = \frac{M_{Eksperimen} - M_{Kontrol}}{\sqrt{\frac{SD_{Eksperimen}^2 + SD_{kontrol}^2}{2}}}$$

Keterangan:

d = ukuran dampak (*effect size*)

$M_E$  = *mean gain* kelompok eksperimen

$M_k$  = *mean gain* kelompok kontrol

$SD_E$  = standar deviasi gain kelompok eksperimen

$SD_k$  = standar deviasi gain kelompok kontrol

#### Kategori *d-effect size*

Perolehan $D_{kor}$	Kriteria
0.0 - 0.2	Efek lemah
0.21 - 0,5	Efek sedang
0.51 - 1,00	Efek cukup
> 1,00	Efek kuat

(Cohen dkk, 2007)

Di mana hasil yang diperoleh sebesar 2,74, sehingga dapat disimpulkan bahwa pendekatan multi representasi dengan dengan model *discovery learning* terhadap penguasaan konsep siswa, dengan efek kuat.

Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 4 Kota Ternate pada siswa kelas VII<sup>1</sup> dengan menggunakan pendekatan multi representasi dengan model *discovery learning* terhadap penguasaan konsep siswa pada materi kalor dan kelas VII<sup>2</sup> dengan menggunakan model *discovery learning* tanpa pendekatan multi representasi pada materi kalor. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh pendekatan multi representasi dengan model *discovery learning* terhadap penguasaan konsep siswa.

Untuk melihat peningkatan penguasaan konsep siswa peneliti menggunakan uji *N-gain* yang terdapat pada kelas eksperimen adalah 0,19 dan kelas kontrol adalah 0,07. Kemudian untuk mengetahui data tersebut berdistribusi normal atau tidak, peneliti menggunakan uji normalitas dan hasilnya pada kelas eksperimen yaitu  $X_{hitung}^2 < X_{tabel}^2$  atau  $12,84 < 22,36$  sementara pada kelas kontrol terdapat  $X_{hitung}^2 < X_{tabel}^2$  atau  $12,4 < 21,02$ . Dari hasil tersebut dapat dinyatakan data berdistribusi normal. Setelah data tersebut berdistribusi normal maka selanjutnya peneliti menguji data tersebut homogen atau tidak dengan menggunakan uji homogenitas hasil uji homogenitasnya yakni  $F_{hit} < F_{tab}$  atau  $1,06 < 1,87$  sehingga dapat disimpulkan datanya homogen.

Untuk mengetahui pengaruh pendekatan multi representasi dengan model *discovery learning* menggunakan uji-t dengan nilai rata-rata kelas eksperimen adalah 17,1 dan rata-rata dari kelas kontrol adalah 6,93 hasil uji-t diperoleh  $t_{hit} = 37,39$  dengan  $dk = 58$  dan taraf signifikan  $\alpha = 5\%$  maka  $t_{tabel} = 2,008$ . Besar pengaruh pendekatan multi representasi dengan model *discovery learning* diuji dengan menggunakan uji *effect size* dimana hasil yang diperoleh sebesar 2,74, sehingga dapat disimpulkan bahwa pendekatan multi representasi dengan dengan model *discovery learning* berpengaruh terhadap penguasaan konsep siswa dengan kategori efek kuat.

Pada saat proses belajar mengajar dikelas, pelaksanaan pembelajaran pada kelas eksperimen menggunakan pendekatan multi representasi dengan model *discovery learning* mengalami sedikit kendala, yaitu pembelajaran yang baru bagi siswa sehingga siswa membutuhkan waktu untuk penyesuaian. Pada saat siswa dibagi menjadi beberapa kelompok disitulah terjadi kegaduhan didalam kelas, hal ini dikarenakan siswa masih belum terbiasa dengan cara pembagian kelompok. Kemudian siswa dibagikan LKPD dan diminta untuk mengerjakannya secara kelompok setelah

dikerjakan salah satu kelompok maju dengan perwakilan 2-3 orang untuk mempresentasikan hasil kerja kelompok. Sedangkan pelaksanaan pembelajaran pada kelas kontrol menggunakan model *discovery learning* tanpa pendekatan multi representasi, terdapat kendala pada saat pembagian kelompok tetapi pada saat pembelajaran siswa terlihat pasif hal ini dikarenakan guru yang jauh lebih berperan aktif dalam proses pembelajaran.

Pembelajaran pada kelas eksperimen menggunakan pendekatan multi representasi dengan dengan model *discovery learning*, siswa menjadi lebih semangat belajar, siswa lebih aktif, dan semakin meningkatnya rasa tanggung jawab sehingga hasil penguasaan konsep siswa menjadi meningkat.

Setelah kedua kelompok diberi perlakuan yang berbeda, yaitu kelas eksperimen menggunakan pendekatan multi representasi dengan model *discovery learning* dan kelas kontrol pembelajaran dengan model *discovery* tanpa tanpa pendekatan multi representasi yaitu terlihat bahwa penguasaan konsep kedua kelas berbeda. Berbeda dengan pembelajaran yang dilaksanakan pada kelas kontrol, yaitu pada saat guru menjelaskan materi pelajaran siswa banyak bercerita dengan teman kelompoknya dan asyik sendiri tanpa memperhatikan penjelasan dari guru. Hanya beberapa siswa yang memperhatikan guru saat menjelaskan materi.

Hasil penguasaan konsep siswa pada materi kalor menggunakan pendekatan multi representasi dengan model *discovery learning* lebih baik atau meningkat setelah diberi perlakuan.

Hasil analisis yang menunjukkan besar pengaruh pendekatan multi representasi dengan model *discovery learning* terhadap penguasaan konsep siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sebesar 2,74 dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya faktor internal dan faktor external. Faktor internal adalah kecerdasan siswa, minat, motivasi, kesiapan siswa dalam belajar serta faktor

kematangan. Faktor external adalah yang datang dari luar diri siswa, diantaranya adalah cara orang tua mendidik, suasana rumah, keadaan ekonomi, lingkungan sekolah dan lingkungan masyarakat. Dengan perbedaan tersebut maka dapat disimpulkan bahwa jika pembelajaran dengan membuat siswa aktif akan memperoleh penguasaan konsep yang lebih baik.

Penggunaan media dan model yang tepat dan menarik akan sangat mempengaruhi proses belajar siswa. Pembelajaran menggunakan pendekatan multi representasi dengan model *discovery learning* bukan untuk memfokuskan siswa pada materi pembelajaran yang disampaikan oleh guru, melainkan siswa ikut terlibat aktif saat proses belajar mengajar, siswa mengerjakan LKPD dengan teman kelompoknya. Dengan adanya pendekatan multi representasi dengan model *discovery learning* tidak lagi terasa membosankan bagi siswa, karena siswa terlihat aktif dalam proses pembelajaran. Dengan adanya keterlibatan siswa secara aktif akan menambah motivasi mereka untuk belajar sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan baik yang akan meningkatkan kualitas pembelajaran.

## SIMPULAN

Berdasarkan dari hasil analisis data dan pembahasan, maka ditarik kesimpulan bahwa terdapat pengaruh model *discovery learning* berbasis media gambar terhadap penguasaan konsep siswa kelas VII<sup>1</sup> SMP Negeri 4 Kota Ternate pada materi kalor dan besar pengaruh model *discovery learning* berbasis media gambar terhadap penguasaan konsep siswa kelas VII<sup>1</sup> dan kelas VII<sup>2</sup> SMP Negeri 4 Kota Ternate pada materi kalor adalah 2,74 dengan kategori berefek kuat.

## REFERENSI

- Arikunto, Suharsimi. 2012. Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Jakarta : Bumi Aksara 2012.
- Cohen. L., Manion, L., & Morrison, K. 2007. Research Methods in Education Sixth Edition. Newyork, Taylor & Francis e-Library.
- Amiroh, D., Sibua, S., Astuti, S. 2021. Pendekatan Multi Representasi untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Pemecahan Masalah Mahasiswa pada Materi Gelombang. Brilliant: Jurnal Riset dan Konseptual 6(2), 290-302.
- Doyan, M. Taufik, R. Anjani. 2018 Pengaruh Pendekatan Multi Representasi Terhadap Hasil Belajar Fisika Ditinjau Dari Motivasi Belajar Peserta Didik (jurnal) (diterbitkan 2018).
- Hake, R.R. 1998. Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal Physics*, 66(1).
- Hermawanto, Kusairi, S., Wartono. 2013. Pengaruh Bleded Learning Terhadap Penguasaan Konsep Dan Penalaran Fisika Peserta Didik Kelas X (jurnal) (diterbitkan 2013).
- Pusat Penilaian Pendidikan. 2018. Pendidikan Di Indonesia Belajar Dari Hasil Pisa. 2018
- Rawanti, R., Werdhiana, K., Pasaribu, M. 2020. Pengaruh Model *Discovery learning* Dengan Multi Representasi Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Pada Materi Gerak Lurus (jurnal) (diterbitkan 2020)
- Sugiyono. 2010. Metode penelitian pendidikan. Bandung : Alfabeta.
- Ahmad, Y., Kusairi, S., Parno. 2018. Penguasaan Konsep dan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas XII Pada Materi Fluida Statis.