

## **PENGARUH PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH BERBANTUAN MEDIA CMAPTOOLS UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR KOGNITIF**

**Desy Eka Muliani, M.Pd<sup>1)</sup>, Zaturrahmi, M.Pd<sup>2)</sup>, Yeni Nurpatri<sup>3)</sup>**  
<sup>123</sup>Pendidikan Fisika, STKIP ADZKIA, Jl. Baru Gadut-Indarung  
email: desyekam@gmail.com

### **Abstract**

*This study aims to analyze the comparison of increasing the kognitif ability between groups of students who get problem-based learning with cmaptools media, and groups of students who get conventional learning. The research method used was a quasi experiment with the Randomized Control Group Pretest-Posttest design and descriptive method. The instruments used include: kognitif ability test. The improvement of kognitif ability is determined through the average N-gain. The results of the calculation of the average N-gain obtained that the average N-gain group of students who get problem-based learning with cmaptools is 0.63 (medium category), while the average N-gain group of students who get conventional learning is 0.49 (medium category). The results of statistical tests (t-test) show that problem-based learning with cmaptools can further improve kognitif abilities compared to conventional learning.*

**Keywords:** PBL, Cmaptools, Media, Kognitif

### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbandingan peningkatan kemampuan kognitif antara kelompok siswa yang mendapatkan pembelajaran berbasis masalah dengan media cmaptools, dan kelompok siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen semu dengan desain Randomized Control Group Pretest-Posttest dan metode deskriptif. Instrumen yang digunakan meliputi: tes kemampuan kognitif. Peningkatan kemampuan kognitif ditentukan melalui rata-rata N-gain. Hasil perhitungan rata-rata N-gain diperoleh bahwa rata-rata kelompok N-gain siswa yang mendapatkan pembelajaran berbasis masalah dengan cmaptools adalah 0,63 (kategori sedang), sedangkan rata-rata kelompok N-gain siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional adalah 0,49 (kategori sedang). Hasil uji statistik (uji-t) menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis masalah dengan cmaptools dapat lebih meningkatkan kemampuan kognitif dibandingkan dengan pembelajaran konvensional..

**Kata Kunci:** PBL, Cmaptools, Media, Kognitif

### **PENDAHULUAN**

Pembelajaran fisika di sekolah seringkali menjadi momok yang menakutkan bagi siswa, sehingga tujuan dari pembelajaran sulit tercapai. Salah satu tujuan pembelajaran fisika yakni mengembangkan kemampuan berfikir, kenyataan di lapangan masih kurangnya usaha pengembangan berpikir yang menuntun siswa untuk memecahkan

suatu permasalahan secara aktif. Penelitian ini bertujuan memberikan manfaat di dalam dunia pendidikan guna mengatasi permasalahan dalam proses pembelajaran khususnya bidang ilmu fisika di Sekolah Menengah Atas.

Tujuan khusus dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan hasil belajar kognitif siswa yang berkaitan dengan bidang ilmu fisika dengan memberikan solusi yakni

menerapkan pembelajaran berbasis masalah berbantuan media *cmaptools*. Media *cmaptools* pada penelitian ini merupakan produk yang dihasilkan yakni berupa bahan ajar berbasis peta konsep. Peta konsep menggunakan media *cmaptools* memiliki beberapa kelebihan antara lain dapat di linkkan ke berbagai sumber media lainnya seperti, microsoft word, power point, PDF, atau alamat web lainnya yang terkait dengan materi ajar, dapat digunakan oleh siswa secara online maupun offline, dengan tampilannya yang interaktif tersebut diharapkan mampu menarik minat siswa agar lebih aktif dalam pembelajaran.

*Cmaptools* sebagai salah satu media pembelajaran berbasis konsep peta memiliki kelebihan yang dapat dimanfaatkan oleh siswa dan guru dalam proses pembelajaran, hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Muliani 2013) yaitu meningkatkan pemahaman konsep fisik pada kelompok siswa yang menerima pembelajaran konseptual interaktif dengan media *cmaptools* lebih tinggi daripada kelompok siswa yang mendapatkan pembelajaran konseptual interaktif tanpa bantuan media *cmaptools*. Pembelajaran berbasis masalah dengan bantuan media *cmaptools* diharapkan dapat menarik minat siswa dalam mempelajari materi fisik, terutama materi abstrak, pembelajaran yang berpusat pada siswa di mana siswa lebih aktif mencari pemecahan masalah untuk kasus tertentu. Penggunaan media *cmaptools* dalam penelitian ini dilakukan oleh guru ketika proses pembelajaran berlangsung sebagai penguatan. Tujuannya adalah untuk menghindari kesalahpahaman di antara siswa, ini sejalan dengan penelitian sebelumnya, (Muliani 2019) bahwa penerapan pembelajaran berbantuan media *cmaptools* dapat meminimalkan kesalahpahaman siswa.

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode eksperimen semu (*quasi eksperiment*) dengan *Nonequivalent Control Group Design*. Penelitian ini secara khusus bertujuan mengetahui sejauh mana perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan hasil belajar ranah kognitif yang dicapai setelah menerima

perlakuan dengan pembelajaran berbasis masalah berbantuan *cmaptools* dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

## METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode eksperimen semu (*quasi eksperiment*) dengan *Nonequivalent Control Group Design* (Sugiono, 2012). Metode eksperimen semu dapat memberikan informasi yang merupakan perkiraan terhadap informasi yang dapat diperoleh melalui eksperimen yang sebenarnya dalam keadaan yang tidak memungkinkan untuk mengontrol atau memanipulasi semua variabel yang relevan. Penelitian ini secara khusus bertujuan mengetahui sejauh mana perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan hasil belajar ranah kognitif yang dicapai setelah menerima perlakuan dengan pembelajaran berbasis masalah berbantuan *cmaptools* dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Model desain ini terdiri atas dua kelompok berbeda, dengan hanya satu kelompok saja yang diberi perlakuan. Kedua kelompok diberi tes yang setara pada awal dan akhir pembelajaran setelah kelompok eksperimen diberi perlakuan, kemudian hasil tes kedua kelompok tersebut dianalisis dan dideskripsikan untuk melihat sejauh mana pengaruh model pembelajaran berbasis masalah berbantuan media *cmaptools*.

Model desain ini terdiri atas dua kelompok yakni kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Desain penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.1.

Kelompok	Tes Awal	Perlakuan	Tes Akhir
Eksperimen	O	X <sub>1</sub>	O
Kontrol	O	X <sub>2</sub>	O

Gambar 1.1 Desain Penelitian

Keterangan :

- O = *Pretest* dan *Posttest*
- X<sub>1</sub> = perlakuan pembelajaran berbasis masalah berbantuan media *Cmaptools*
- X<sub>2</sub> = perlakuan pembelajaran konvensional

Kedua kelompok diberi tes yang sama persis pada awal dan akhir pembelajaran setelah ke dua kelompok diberi perlakuan, kemudian hasil tes kedua kelompok tersebut dianalisis dan dideskripsikan untuk melihat sejauh mana pengaruh pembelajaran berbasis masalah berbantuan media *cmaptools*.

### Partisipan

Partisipan dalam penelitian adalah seluruh siswa kelas XI di MAN 1 Padang . Sampel penelitian diambil dengan cara random sebanyak dua kelas yaitu kelas eksperimen sebanyak 35 siswa yang diterapkan pembelajaran berbasis masalah berbantuan media *cmaptools* dan kelas kontrol sebanyak 29 siswa dengan pembelajaran konvensional.

### Instrumen

Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data penelitian. Validitas berhubungan dengan ketepatan atau kesahihan instrumen yaitu kesesuaian tujuan dengan alat ukur yang digunakan. Sebuah instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang hendak diukur (Sugiono 2010)). Validitas instrumen yang digunakan untuk mengukur hasil belajar kognitif dan kemampuan pemecahan masalah pada penelitian ini adalah validitas isi dan validitas konstruk. Validitas isi dengan cara *judgement* (timbangan) kelompok ahli yakni oleh dosen yang memiliki keahlian di bidang materi fisika, untuk melihat kesesuaian standar isi materi yang ada dalam instrumen tes. Seperti halnya validitas isi, validitas konstruk dapat diketahui dengan cara *judgement* (timbangan) kelompok ahli untuk melihat kesesuaian antara soal yang dibuat dengan indikator soal.

#### a. Tingkat Kesukaran Butir Soal

Taraf kesukaran suatu butir soal ialah perbandingan jumlah jawaban yang benar dari seluruh siswa untuk suatu item dengan jumlah seluruh siswa yang mengerjakan soal. Taraf kesukaran dihitung dengan rumus :

$$P = \frac{B}{JS} \quad (1.1)$$

Keterangan :

P = Taraf Kesukaran

B = Banyaknya siswa yang menjawab benar

JS = Jumlah Siswa

Interpretasi tingkat kesukaran setiap item soal, dapat dilihat pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1.

Interpretasi Tingkat Kesukaran Butir Soal

Interval	Interpretasi
$0,00 < P \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < P \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < P \leq 1,00$	Mudah

#### b. Daya Pembeda (DP) Butir Soal

Daya pembeda merupakan kemampuan suatu soal untuk membedakan siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Untuk menghitung daya pembeda, digunakan rumus :

$$DP = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$$

Keterangan:

DP = indeks daya pembeda butir soal.

JA = banyaknya peserta kelompok atas.

JB = banyaknya peserta kelompok bawah.

BA = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar.

BB = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar.

Sedangkan interpretasi nilai daya pembeda adalah sebagai berikut:

Tabel 1.2.

Interpretasi Daya Pembeda Butir Soal

Nilai DP	Kategori
Negatif – 0.00	Tidak baik
$0.00 < D \leq 0.20$	Jelek ( <i>poor</i> )
$0.20 < D \leq 0.40$	Cukup ( <i>satisfactory</i> )
$0.40 < D \leq 0.70$	Baik ( <i>good</i> )
$0.70 < D \leq 1.00$	Baik sekali ( <i>excellent</i> )

(Arikunto, 2011)

**c. Reliabilitas Tes**

Reliabilitas merupakan ukuran sejauh mana suatu alat ukur dapat memberikan gambaran yang benar-benar dapat dipercaya tentang kemampuan seseorang. Reliabilitas yang digunakan yaitu *Tes-Retest method*. Instrumen penelitian diujicoba beberapa kali pada responden. Reliabilitas diukur dari koefisien korelasi antara percobaan pertama dengan yang berikutnya. Bila koefisien korelasi positif dan signifikan maka instrumen tersebut sudah dinyatakan reliabel. Koefisien korelasi dapat dihitung dengan rumus:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

$r_{xy}$  = Koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y, dua variabel yang dikorelasikan

Tabel 1.3.  
Klasifikasi Reliabilitas Tes

Koefisien Korelasi	Kriteria
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,400 < r_{xy} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Rendah

(Arikunto, 2011)

**A. Hasil *Judgement* Validitas Isi dan Konstruk Instrumen**

*Judgement* ahli bertujuan untuk mengetahui validitas isi dan konstruk instrumen hasil belajar kognitif. Lembar validasi dinilai oleh 2 orang dosen fisika yang berkompeten. Lembar validasi berisikan penilaian terhadap kesesuaian soal dengan indikator dan kesesuaian soal dengan jawaban.

Berdasarkan analisis dari lembar *judgement* diperoleh hasil dari kedua penilai menyatakan instrumen tes kognitif memiliki validitas konstruk dan validitas isi yang baik. Validitas konstruk dikatakan baik, dilihat dari 14 soal yang divalidasi, semua penilai menyatakan terdapat kesesuaian antara soal dengan indikator soal. Adapun perbaikan

terhadap tes kognitif sesuai yang disarankan penilai sebagian besar terletak pada pemakaian redaksi kata, penempatan gambar dan grafik. Sedangkan untuk validitas isi dikatakan baik, terdapat kesesuaian antara soal dengan materi ajar.

**B. Hasil Uji Coba Instrumen**

Sebelum digunakan sebagai instrumen penelitian, terlebih dahulu dinilai oleh pakar dan kemudian diuji cobakan pada siswa uji coba ini dilakukan kepada siswa yang memiliki kesamaan karakter dengan siswa yang menjadi sampel penelitian. Dalam penelitian ini, ujicoba ini dilakukan kepada siswa SMA kelas XI di sekolah yang sama yang sudah mempelajari materi yang diujikan di kelas XI. Untuk menghindari faktor lupa pada siswa, maka sebelum melakukan uji coba, siswa dikondisikan untuk mempelajari kembali materi alat optik. Data hasil uji coba kemudian dianalisis yang meliputi daya pembeda, tingkat kesukaran dan reliabilitas. Sehingga diperoleh instrumen tes yang baik dan layak untuk dijadikan instrumen penelitian. Hasil uji coba instrumen tes kognitif dapat dirangkum pada Tabel 1.4.

Tabel 1.4

Hasil Uji Coba Instrumen Tes Hasil Belajar Kognitif

No	Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Keterangan	Reliabilitas
	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori		
1	0,83	Mudah	0,21	cukup	Pakai	0,61 (Tinggi)
2	0,83	Mudah	0,00	jelek	buang	
3	0,77	Mudah	0,40	baik	Pakai	
4	0,77	Mudah	0,13	jelek	buang	
5	0,37	Sedang	0,33	cukup	Pakai	
6	0,33	sedang	0,53	baik	Pakai	
7	0,60	sedang	0,47	baik	Pakai	
8	0,30	sedang	0,40	baik	Pakai	
9	0,43	sedang	0,73	Baik sekali	Pakai	
10	0,90	mudah	0,13	jelek	buang	
11	0,43	sedang	0,33	cukup	Pakai	
12	0,80	mudah	-0,07	jelek	buang	
13	0,80	mudah	0,20	cukup	Pakai	
14	0,23	sukar	0,33	cukup	Pakai	

Berdasarkan Tabel 1.4 di atas, dapat diketahui bahwa 71,4% soal dapat dipakai dan 28,6% soal dibuang karena memiliki daya pembeda dengan kategori jelek, sehingga soal yang memiliki daya pembeda yang jelek tidak bisa membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah). Untuk kategori tingkat kesukarannya sekitar 30% soal berkategori mudah, 60% soal berkategori sedang dan 10% berkategori sukar. Berdasarkan reliabilitas dengan menggunakan metode belah dua diperoleh nilai reliabilitas soal yakni 0,61 (tinggi).

Berdasarkan data diatas, maka sebanyak 10 butir soal tes kognitif digunakan sebagai instrumen penelitian, dan 4 butir soal dibuang yaitu soal nomor 2, 4, 10 dan 12.

### Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yakni dengan menggunakan test objektif untuk mengetahui kemampuan kognitif siswa pada materi Alat Optik. Pretest dilakukan di awal pembelajaran dan posttest dilakukan di akhir pembelajaran. Untuk melihat keterlaksanaan pembelajaran di kelas digunakan lembar observasi yang di amati oleh observer sebanyak dua observer

### Teknik Analisis Data

Data yang telah terkumpul kemudian di analisis yang meliputi:

1. Menentukan gain yang dinormalisasi perorangan dilakukan dengan rumus g faktor (*N-Gain*) dikembangkan oleh Hake (1999), digunakan untuk melakukan uji statistik :

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

Keterangan:

$S_{post}$  = Skor *Posttest*

$S_{pre}$  = Skor *Pretest*

$S_{maks}$  = Skor Maksimum ideal

2. Peningkatan hasil belajar kognitif dan kemampuan pemecahan masalah oleh siswa yang dikembangkan melalui pembelajaran dihitung berdasarkan rata-

rata skor gain yang dinormalisasi  $\langle g \rangle$  (Hake, 1999).

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_{post} \rangle - \langle S_{pre} \rangle}{\langle S_{maks} \rangle - \langle S_{pre} \rangle}$$

Keterangan :

$\langle S_{post} \rangle$  = rata-rata skor tes akhir

$\langle S_{pre} \rangle$  = rata-rata skor tes awal

$\langle S_{maks} \rangle$  = rata-rata skor maksimum

Dengan kriteria indeks gain seperti diperlihatkan pada Tabel 1.5.

Tabel 1.5 Kriteria Indeks Rerata *Gain* yang Dinormalisasi

Kriteria $\langle g \rangle$	Interpretasi
$\langle g \rangle \geq 0,70$	Tinggi
$0,30 \leq \langle g \rangle < 0,70$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,30$	Rendah

3. Uji Normalitas Data Gain yang Dinormalisasi

Melakukan uji normalitas dengan menggunakan uji normalitas *Kolmogorov Smirnov* melalui SPSS 20 dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ . Bentuk hipotesis untuk uji normalitas adalah sebagai berikut:

$H_0$  : data berasal dari populasi yang terdistribusi normal

$H_1$  : data tidak berasal dari populasi yang tidak normal

Dalam pengujian hipotesis, kriteria untuk menolak  $H_0$  berdasarkan *P-value* adalah jika *P-value*  $< \alpha$  maka  $H_0$  ditolak dan jika *P-value*  $\geq \alpha$  maka  $H_0$  diterima. Dalam program, SPSS 20 digunakan istilah *significance* yang disingkat *sig* untuk *P-value*, dengan kata lain *P-value* = *sig*. Uji ini dilakukan untuk keperluan analisis data lebih lanjut, karena asumsi sampel berdistribusi normal atau tidak akan berpengaruh pada kesimpulan yang dibuat. Jika sampel tidak berdistribusi normal, maka kesimpulan berdasarkan penelitian ini tidak berlaku.

4. Melakukan Uji Homogenitas Varians Data Gain yang Dinormalisasi

Uji varians dilakukan setelah diketahui sampel terdistribusi normal. Uji ini dilakukan untuk memperoleh asumsi bahwa kedua sampel mempunyai varians yang sama sehingga kegiatan menaksir dan menguji hipotesis bisa dilakukan. Jika kedua sampel mempunyai varians yang sama besar, maka dikatakan homogen. Uji yang digunakan adalah uji *Levene* menggunakan SPSS 20. Hipotesis statistik yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Dengan  $H_0$  adalah skor kedua kelompok memiliki variansi homogen dengan  $H_1$  adalah skor kedua kelompok memiliki variansi tidak homogen. Dasar pengambilan keputusan, jika  $P\text{-value} > \alpha$  maka  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak.

#### 5. Uji Hipotesis dengan Uji-t

Uji perbandingan dua rerata pada penelitian ini dilakukan menggunakan uji t dua sampel independen melalui program SPSS 20 dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ . Uji t dua sampel independen digunakan untuk membandingkan selisih dua rerata (mean) dari dua sampel yang independen dengan asumsi data terdistribusi normal. Rumusan hipotesis statistik pada uji ini adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

Dimana  $H_0$  adalah rata-rata skor *N-gain* kelas kontrol sama dengan rata-rata skor *N-gain* kelas eksperimen dan  $H_1$  adalah rata-rata skor *N-gain* kelas kontrol tidak sama dengan rata-rata skor *N-gain* kelas eksperimen. Dalam pengujian hipotesis kriteria untuk menolak atau tidak menolak  $H_0$  berdasarkan  $P\text{-value}$  adalah jika  $P\text{-value} < \alpha$  maka  $H_0$  ditolak dan jika  $P\text{-value} \geq \alpha$  maka  $H_1$  diterima. analisis yang dipergunakan adalah analisis parametrik. Jika sampel tidak berasal dari populasi yang normal, maka analisis yang dipergunakan adalah analisis nonparametrik. Statistika nonparametrik yang sesuai adalah Uji *Mann-Whitney U* karena kedua data bersifat bebas.

#### 6. Lembar Observasi

Menganalisis lembar observasi untuk memperoleh deskripsi keterlaksanaan pembelajaran berbasis masalah berbantuan *cmptools*. Tahapan yang terdiri atas beberapa kegiatan, maka persentase ketercapaiannya ditentukan dari rata-rata persentase tiap kegiatan. Nilai ini menunjukkan nilai keterlaksanaan kegiatan yang ada dalam pembelajaran berbasis masalah berbantuan *cmptools*. Tingkat keterlaksanaan pembelajaran dapat dihitung dengan persamaan berikut (Sugiono, 2012) :

$$\% \text{Keterlaksanaan} = \frac{\text{jumlah aspek yang diamati terlaksana}}{\text{jumlah keseluruhan aspek yang akan diamati}} \times 100 \% \quad (3.7)$$

Untuk mengetahui kategori keterlaksanaan pembelajaran berbasis masalah berbantuan media *camptools*, dapat diinterpretasikan pada Tabel 1.7.

Tabel 1.7  
Kriteria Keterlaksanaan Model

KM (%)	Kriteria
KM = 0	Tak satu kegiatan pun
0 < KM < 25	Sebagian kecil kegiatan
25 ≤ KM < 50	Hampir setengah kegiatan
KM = 50	Setengah kegiatan
50 < KM < 75	Sebagian besar kegiatan
75 ≤ KM < 100	Hampir seluruh kegiatan
KM = 100	Seluruh kegiatan

7. Membuat kesimpulan dan menyusun laporan. Berdasarkan analisis data hasil penelitian maka diperoleh temuan yang terdiri atas nilai keterlaksanaan program pembelajaran, *N-gain* hasil belajar kognitif, kemampuan pemecahan masalah serta temuan keunggulan dan kekurangan model pembelajaran tersebut. Temuan ini menjadi dasar pertimbangan untuk menarik kesimpulan hasil penelitian dan selanjutnya membuat laporan akhir.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

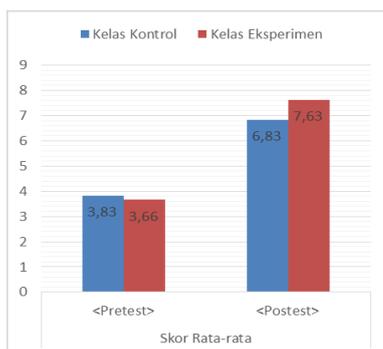
Dari kegiatan yang telah dilakukan, diperoleh data skor tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) tentang hasil belajar kognitif

materi alat optik. Berdasarkan data skor *pretest* dan *posttest* tersebut dapat ditentukan nilai rata-rata gain yang dinormalisasi dapat dilihat peningkatan hasil belajar kognitif siswa pada materi alat optik antara kelas yang menerapkan pembelajaran berbasis masalah berbantuan media *cmptools* (kelas eksperimen) dan kelas yang menerapkan pembelajaran konvensional (kelas kontrol). Perbandingan skor rata-rata *pretest*, *posttest* dan gain yang dinormalisasi antara kelas eksperimen dan kontrol disajikan pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2.  
Rata-rata Skor *Pretest*, *Posttest*,  
dan gain yang dinormalisasi Hasil Belajar Kelas Eksperimen

Kelompok	Skor Rata-rata		
	<Pretest>	<Posttest>	<g>
Kelas Kontrol	3,83	6,83	0,49
Kelas Eksperimen	3,66	7,63	0,63

Perbandingan data pada tabel di atas dapat digambarkan dengan diagram batang dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 2.1. Diagram Batang Rata-rata Skor *Pretest*, *Posttest*, Hasil Belajar Kognitif Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Untuk membuktikan hipotesis bahwa pembelajaran berbasis masalah berbantuan media *cmptools* dapat lebih meningkatkan hasil belajar siswa dibandingkan dengan pembelajaran konvensional dilakukan uji hipotesis. Adapun uji hipotesis yang dilakukan adalah sebagai berikut:

### Uji Statistik Peningkatan Hasil Belajar Kognitif

#### 1) Uji Normalitas Distribusi Data

Untuk mengetahui normal atau tidak data pemahaman konsep listrik dinamis siswa untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan menggunakan uji normalitas *One-Sampel Kolmogorov-Smirnov Test*. Hasil uji normalitas pada kedua kelas menunjukkan bahwa data gain yang dinormalisasi kelas eksperimen dan kelas kontrol terdistribusi normal dengan signifikansi masing-masing 0,067 untuk kelas eksperimen dan 0,076 untuk kelas kontrol. Nilai signifikansi lebih besar dari  $\alpha$  (0,05)

#### 1) Uji Homogenitas Varians Data

Uji homogenitas data hasil belajar kognitif Alat Optik siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan *Levene Test (Test of Homogeneity of Variances)* diperoleh hasil bahwa varians data homogen pada signifikansi 0,207.

#### 2) Uji hipotesis

Pengujian peningkatan hasil belajar kognitif berdistribusi normal dan homogen dilakukan dengan uji parametrik (uji-t dengan  $\alpha = 0,05$ ) karena data kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen. Hasil uji-t *independent sample test* diperoleh  $t_{hitung} = -4,00$  pada signifikansi sebesar 0,00. Nilai signifikansi tersebut lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05, yang berarti hipotesis yang menyatakan tidak terdapat perbedaan rata-rata skor tes hasil belajar yang signifikansi antara siswa yang menerapkan pembelajaran berbasis masalah berbantuan media *cmptools* dengan siswa yang pembelajaran konvensional ( $H_0$ ) ditolak. Penolakan hipotesis nol tersebut menunjukkan terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan antara siswa yang mendapatkan pembelajaran berbasis masalah berbantuan media *cmptools* dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional ( $H_1$  diterima).

Dari hasil analisis uji-t dapat disimpulkan bahwa peningkatan hasil belajar kognitif fisika siswa yang mendapat pembelajaran berbasis masalah berbantuan media *cmptools* secara signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

Berdasarkan hasil analisis terdapat peningkatan hasil belajar kognitif pada materi

alat optik. Secara keseluruhan terdapat peningkatan hasil belajar kognitif pada kelas yang menerapkan pembelajaran berbasis masalah berbantuan media *cmaptools* dibanding kelas yang menerapkan pembelajaran konvensional. Adanya perbedaan tersebut dimungkinkan karena pembelajaran berbasis masalah berbantuan media *cmaptools* memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengoptimalkan fungsi stimulusnya. Karena dalam pembelajaran berbasis masalah berbantuan media *cmaptools* tidak hanya mengemukakan permasalahan secara real, namun juga menggunakan bantuan media *cmaptools* sebagai peta konsep dengan beberapa *hyperlink* baik dengan menggunakan gambar, simulasi, *power point* atau *web*, sehingga optimalnya fungsi stimulus yang digunakan di dalam model pembelajaran. Penelitian-penelitian psikologi selalu berasumsi bahwa dalam suatu kelompok siswa selalu terdapat perbedaan kemampuan secara individual.

Berdasarkan hal tersebut dengan menampilkan satu jenis stimulus saja tidak akan menghasilkan daya rangsang yang sama besarnya bagi setiap siswa. Sejalan dengan pendapat (Darmawan 2012) yang menyatakan bahwa pembelajaran berbantuan komputer diharapkan mampu menciptakan lingkungan belajar yang menyediakan beragam opsi yang mampu menstimulasi pembelajar untuk menggunakan potensi kognitifnya secara maksimal. Selain itu pembelajaran berbasis masalah berbantuan media *cmaptools* dapat mengatasi kesulitan siswa dalam mempelajari konsep-konsep yang bersifat abstrak. Belajar dengan menggunakan multimedia mampu menumbuhkan motivasi dari dalam diri siswa karena tampilan pembelajaran yang menjadi lebih menarik. Hal ini sejalan dengan pendapat Sanjaya (2010) yang mengemukakan bahwa Dengan menggunakan media komunikasi bukan saja dapat mempermudah dan mengefektifkan proses pembelajaran, akan tetapi juga bisa membuat proses pembelajaran lebih menarik. Begitu juga menurut Darmawan (2012) mengemukakan bahwa pembelajaran

multimedia interaktif, mampu mengaktifkan siswa untuk belajar dengan motivasi yang tinggi karena ketertarikannya pada sistem multimedia yang mampu menyuguhkan tampilan teks, gambar, video, *sound* dan animasi.

## SIMPULAN

Dari hasil analisis uji-t dapat disimpulkan bahwa peningkatan hasil belajar kognitif fisika siswa yang mendapat pembelajaran berbasis masalah berbantuan media *cmaptools* secara signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Alhamdulillah, dengan selesainya penelitian ini peneliti ucapkan terimakasih banyak kepada RistekDikti yang mendanai penelitian ini sebagai penelitian dosen pemula, dan kepada STKIP Adzkia yang mawadahi peneliti untuk mampu berkontribusi dalam hibah dikti ini, dan tidak lupa pula kepada LP3M yang sangat membantu proses penelitian ini dari awal hingga akhir.

## DAFTAR PUSTAKA

- Darmawan, D. 2012. Inovasi Pendidikan Pendekatan Praktik Teknologi Multimedia Dan Pembelajaran Online. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Muliani, Desy Eka. 2013. "PENGARUH PENERAPAN PEMBELAJARAN KONSEPTUAL INTERAKTIF BERBANTUAN MEDIA CMAPTOOLS TERHADAP KUANTITAS MISKONSEPSI DAN PENINGKATAN PEMAHAMAN KONSEP FISIKA SISWA SMA." masters. Universitas Pendidikan Indonesia. <http://repository.upi.edu/597/> (November 19, 2019).
- . 2019. "Penerapan Pembelajaran Konseptual Interaktif Berbantuan



- 
- Media Cmaptools untuk  
Meminimalkan Miskonsepsi.”  
Indonesian Journal of Science and  
Mathematics Education 2(3): 298–  
302.
- Prawiradilaga, D S. (2004). *Mozaik Teknologi  
Pendidikan*. Jakarta: Universitas Negeri  
Jakarta.
- Sanjaya, W. (2010). *Strategi Pembelajaran*.  
Jakarta: Prenada Media Group.
- Sugiono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan  
Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif,  
Dan R&D*. Bandung: Alfabeta  
Bandung.