



**PENGARUH DIAGRAM V DALAM MODEL PEMBELAJARAN
DISCOVERY LEARNING TERHADAP HASIL BELAJAR DAN
KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF**

SKRIPSI

Oleh

**Laily Ramadhanty
NIM 160210102072**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2020**



**PENGARUH DIAGRAM V DALAM MODEL PEMBELAJARAN
DISCOVERY LEARNING TERHADAP HASIL BELAJAR DAN
KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF**

SKRIPSI

diajukan guna memenuhi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan Fisika (S1) dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan

Oleh

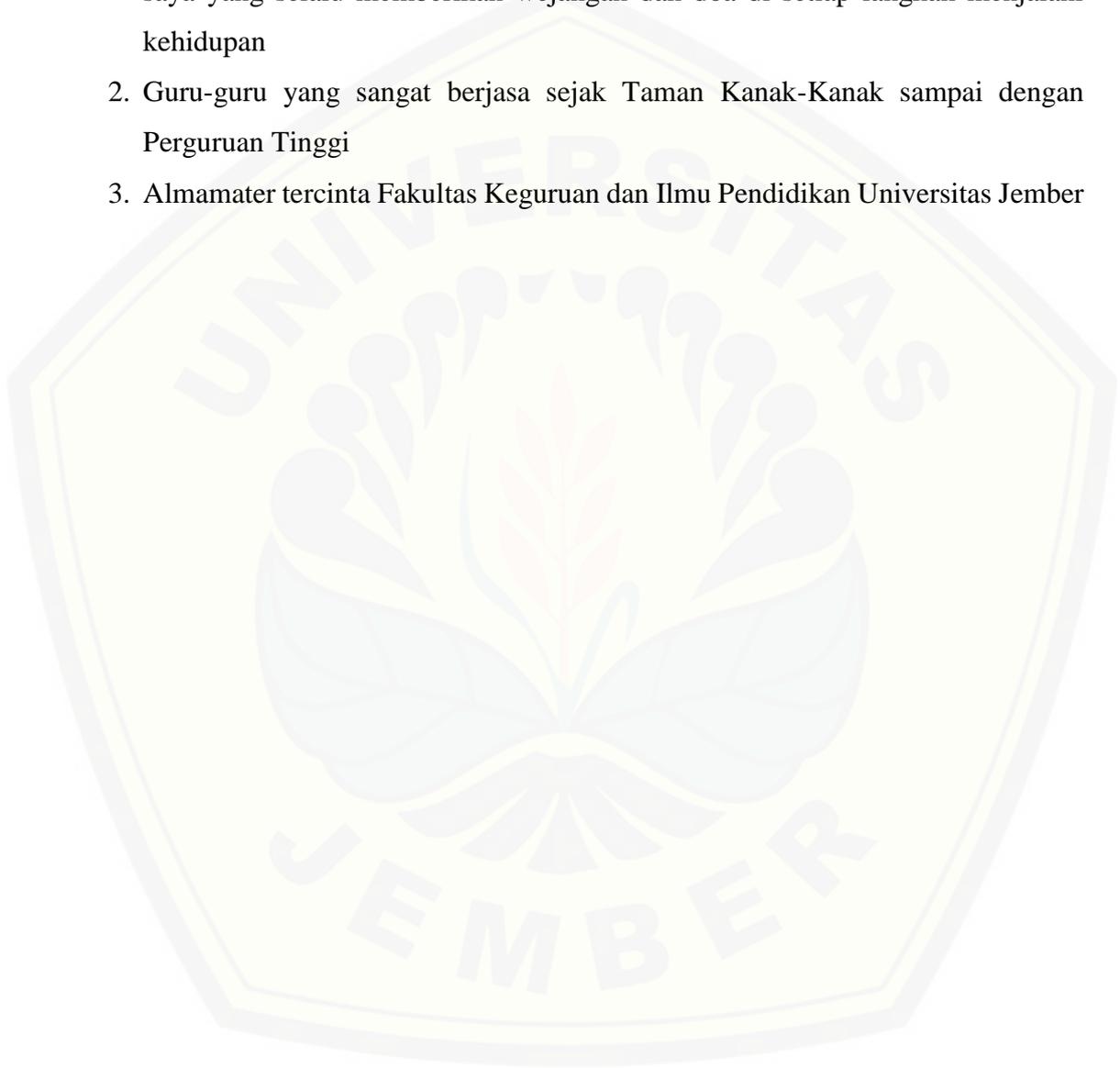
Laily Ramadhanty
NIM 160210102072

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2020**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Ibu Siti Wasiyati dan Bapak Puryadi tercinta yang sangat luar biasa, serta kakak saya yang selalu memberikan wejangan dan doa di setiap langkah menjalani kehidupan
2. Guru-guru yang sangat berjasa sejak Taman Kanak-Kanak sampai dengan Perguruan Tinggi
3. Almamater tercinta Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember



MOTTO

Man Jadda Wa Jada, Man Shabara Zhafira

(Barang siapa yang bersungguh-sungguh maka akan berhasil dan barang siapa yang sabar maka akan beruntung)

(Ahmad Fuadi)



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Laily Ramadhanty

NIM : 160210102072

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Pengaruh Diagram V dalam Model Pembelajaran *Discovery Learning* terhadap Hasil Belajar dan Kemampuan Berpikir Kreatif” merupakan benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan-kutipan yang saya sudah sertakan sumbernya, belum pernah diajukan dalam institusi manapun, serta bukan hasil jiplakan. Saya bertanggung jawab atas kebenaran isi sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung dan dipegang teguh.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan maupun paksaan dari pihak manapun serta bersedia menerima sanksi akademik apabila di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 28 Februari 2020

Yang menyatakan,

Laily Ramadhanty
NIM 160210102072

SKRIPSI

**PENGARUH DIAGRAM V DALAM MODEL PEMBELAJARAN
DISCOVERY LEARNING TERHADAP HASIL BELAJAR DAN
KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF**

Oleh

Laily Ramadhanty
NIM 160210102072

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Drs. Sri Handono Budi P., M.Si.

Dosen Pembimbing Anggota : Dr. Yushardi, S.Si., M.Si.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Pengaruh Diagram V dalam Model Pembelajaran *Discovery Learning* terhadap Hasil Belajar dan Kemampuan Berpikir Kreatif” karya Laily Ramadhanty telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : Jumat, 28 Februari 2020

tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Tim Penguji:

Ketua,

Anggota I,

Dr. Drs. Sri Handono Budi P., M.Si.
NIP 19580318 198503 1 004

Dr. Yushardi, S.Si., M.Si.
NIP 19650420 199512 1 001

Anggota II,

Anggota III,

Drs. Alex Harijanto, M.Si.
NIP 19641117 199103 1 001

Drs. Albertus Djoko Lesmono, M.Si.
NIP 19641230 199302 1 001

Mengesahkan

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,

Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D.
NIP 19680802 199303 1 001

RINGKASAN

Pengaruh Diagram V dalam Model Pembelajaran *Discovery Learning* terhadap Hasil Belajar dan Kemampuan Berpikir Kreatif; Laily Ramadhanty; 160210102072; 2020; 72 halaman, Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember.

Paradigma pendidikan nasional abad 21 mengarahkan peserta didik untuk memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi. Melalui pendidikan, peserta didik disiapkan untuk menjadi individu yang memiliki kompetensi untuk beradaptasi dengan tugas dan tanggung jawab baru melalui pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Permasalahan dalam dunia pendidikan Indonesia saat ini adalah rendahnya kompetensi peserta didik dalam menyelesaikan suatu masalah. Kompetensi peserta didik yang harus dikembangkan dalam menyelesaikan masalah adalah kemampuan berpikir kreatif. Upaya mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dapat melalui kegiatan pembelajaran yang berorientasi pada peningkatan keikutsertaan peserta didik secara aktif seperti model pembelajaran *discovery learning*. Karakteristik model *discovery learning* yang bersifat fleksibel dan membimbing peserta didik untuk mengembangkan kreativitas sehingga diharapkan dapat mencapai hasil belajar yang baik. Namun, penggunaan model pembelajaran *discovery learning* di kelas menemukan kendala dalam membimbing untuk menemukan konsep dan mengembangkan kemampuan berpikir peserta didik. Hal tersebut terbukti dari rendahnya kualitas proses kegiatan penemuan dan pengembangan kemampuan berpikir kreatif peserta didik.

Diagram V merupakan salah satu bentuk *scaffolding* yang membantu peserta didik mengkonstruksi pengetahuan baru. Diagram V terdiri dari bagian konsep dan metodologi yang membentuk huruf v. Peneliti memberikan solusi dengan membuat LKPD berbasis *discovery learning* berbantuan diagram V. Oleh karena itu, dibutuhkan penelitian tentang “Pengaruh diagram V dalam model pembelajaran *discovery learning* terhadap hasil belajar dan kemampuan berpikir kreatif”. Tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengkaji

pengaruh diagram V dalam model pembelajaran *discovery learning* terhadap hasil belajar dan kemampuan berpikir kreatif.

Jenis penelitian ini adalah *quasi experiment* yang dilaksanakan di SMA Negeri Ambulu di kelas XI pada semester gasal tahun pelajaran 2019/2020 pada tanggal 19-28 November 2019. Pemilihan sampel penelitian menggunakan teknik *purposive sampling area*. Sampel penelitian yang terpilih yaitu kelas XI MIPA 6 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI MIPA 7 sebagai kelas kontrol. Kelas eksperimen diberikan perlakuan model pembelajaran *discovery learning* berbantuan diagram V, sedangkan kelas kontrol menggunakan model pembelajaran *discovery learning* tanpa diberikan bantuan diagram V. Data yang diperoleh, kemudian dianalisis menggunakan program SPSS 23 untuk mengetahui pengaruh perlakuan yang diberikan terhadap hasil belajar dan kemampuan berpikir kreatif.

Proses pembelajaran dilaksanakan sebanyak 3 kali pertemuan dengan sub materi persamaan gas ideal, hukum-hukum gas ideal, dan prinsip ekuipartisi energi maka langkah selanjutnya adalah penilaian terhadap hasil belajar dan kemampuan berpikir kreatif. Hasil belajar dan kemampuan berpikir kreatif diperoleh dari penilaian *posttest*. Data hasil belajar peserta didik dianalisis menggunakan uji *nonparametric Mann-Whitney U* diperoleh nilai signifikansi (*I-tailed*) sebesar 0,000. Perolehan nilai tersebut memenuhi $\text{Sig.} \leq 0,05$ yang berarti diagram V dalam model pembelajaran *discovery learning* berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar peserta didik. Selanjutnya, data kemampuan berpikir kreatif peserta didik dianalisis menggunakan uji *Independent Sample T-Test* diperoleh nilai *Sig. (2-tailed)* sebesar 0,000 ($\text{Sig.} \leq 0,05$) maka keputusan yang diperoleh adalah penggunaan diagram V pada model pembelajaran *discovery learning* berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik.

Berdasarkan penjabaran di atas, maka dapat disimpulkan bahwa (1) diagram V dalam model pembelajaran *discovery learning* berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar (2) diagram V dalam model pembelajaran *discovery learning* berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kreatif.

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT. atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Diagram V dalam Model Pembelajaran *Discovery Learning* terhadap Hasil Belajar dan Kemampuan Berpikir Kreatif”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan program pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Fisika Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Penyusunan ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember yang telah memberikan fasilitas sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini;
2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA yang telah memberikan fasilitas sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini;
3. Ketua Program Studi Pendidikan Fisika yang telah memberikan fasilitas sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini;
4. Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama masa studi Strata 1 di Pendidikan Fisika;
5. Dosen Pembimbing Utama dan Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, serta perhatiannya dalam penulisan skripsi ini;
6. Dosen Penguji Utama dan Dosen Penguji Anggota yang telah meluangkan waktu serta masukan dalam penulisan skripsi ini;
7. Bapak dan Ibu tercinta serta kakak saya yang telah memberikan semangat, motivasi, nasehat, doa selama proses penyelesaian skripsi;
8. Kepala SMA Negeri Ambulu yang telah memberikan izin penelitian;
9. Guru mata pelajaran Fisika kelas XI SMA Negeri Ambulu yang telah membantu dan memfasilitasi selama penelitian;
10. Peserta didik kelas XI MIPA 6 dan 7 tahun ajaran 2019/2020, terima kasih telah bersedia meluangkan waktu, keikhlasan bantuan, serta dukungan selama proses penelitian;

11. Sahabat saya yaitu Laily Robi'ah Al Badriyah yang selalu memberikan motivasi, doa, dan waktu sebagai tempat bercerita;
12. Klyana Ainun Prastika dan Fajar Amalia Rohmah sebagai teman satu bimbingan dan tempat bertukar pendapat;
13. Keluarga besar Pendidikan Fisika 2016 yang selalu memberikan semangat, motivasi, nasehat, doa, dan kenangan mengesankan;
14. Keluarga besar Pondok Pesantren Mahasiswi Al Husna, terutama untuk teman-teman angkatan 16 yang telah memberikan motivasi dan kenangan yang mengesankan;
15. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat. Aamiin.

Jember, Februari 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEBAMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PEMBIMBING	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	7
1.3 Batasan Masalah	7
1.4 Tujuan Penelitian	7
1.5 Manfaat Penelitian	8
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Hakikat Pembelajaran Fisika	9
2.2 Hasil Belajar	11
2.3 Kemampuan Berpikir Kreatif	13
2.4 Model Pembelajaran <i>Discovery Learning</i>	18
2.5 Diagram V	21
2.6 Model <i>Discovery Learning</i> Berbantuan Diagram V	24
2.7 Hipotesis Penelitian	27
BAB 3. METODE PENELITIAN	28
3.1 Jenis dan Desain Penelitian	28
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	28
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian	29
3.3.1 Populasi Penelitian	29
3.3.2 Sampel Penelitian	29
3.4 Definisi Operasional Variabel Penelitian	29
3.4.1 Variabel Bebas	30
3.4.2 Variabel Terikat	30
3.4.3 Variabel Kontrol	31
3.5 Desain Penelitian	31

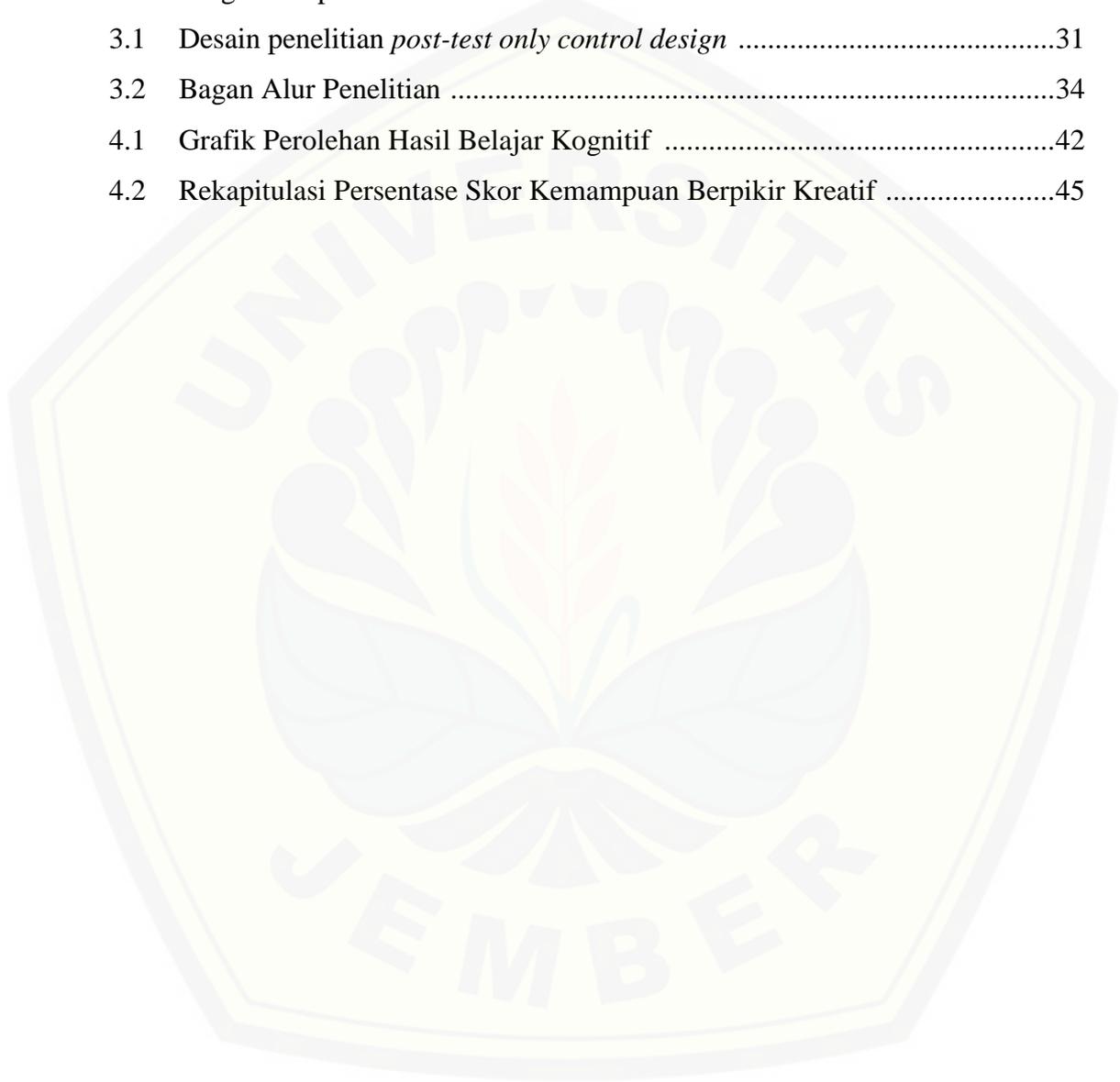
3.6	Prosedur Penelitian	32
3.7	Teknik Pengumpulan Data	35
3.7.1	Data Utama	35
3.7.2	Data Pendukung	35
3.8	Teknik Analisis Data	36
3.8.1	Hasil Belajar Kognitif	36
3.8.2	Kemampuan Berpikir Kreatif	38
BAB 4.	HASIL DAN PEMBAHASAN	41
4.1	Analisis Data	41
4.1.1	Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik	41
4.1.2	Kemampuan Berpikir Kreatif	44
4.2	Pembahasan	48
BAB 5.	PENUTUP	61
5.1	Kesimpulan	61
5.2	Saran	61
DAFTAR PUSTAKA		63
LAMPIRAN		73

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Aspek Kriteria Kemampuan Berpikir Kreatif	14
2.2 Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif.....	16
2.3 Sintakmatik Pembelajaran <i>Discovery Learning</i>	20
2.4 Sintakmatik Model <i>Discovery Learning</i> Berbantuan Diagram V	25
3.1 Kualifikasi Hasil Belajar.....	37
3.2 Kualifikasi Kemampuan Berpikir Kreatif	39
4.1 Hasil Uji Homogenitas	41
4.2 Rekapitulasi <i>Posttest</i> Hasil Belajar.....	42
4.3 Hasil Uji Normalitas Data Hasil Belajar	43
4.4 Hasil Uji <i>Nonparametric Test Mann-Whitney U</i> Hasil Belajar	43
4.5 Rekapitulasi <i>Posttest</i> Kemampuan Berpikir Kreatif	45
4.6 Kualifikasi Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik	46
4.7 Hasil Uji Normalitas Data Kemampuan Berpikir Kreatif	46
4.8 Hasil Uji <i>Independent Sample T-Test</i> Kemampuan Berpikir Kreatif	47

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Skema Diagram V	24
2.2 Diagram V pada Materi Persamaan Gas Ideal	26
3.1 Desain penelitian <i>post-test only control design</i>	31
3.2 Bagan Alur Penelitian	34
4.1 Grafik Perolehan Hasil Belajar Kognitif	42
4.2 Rekapitulasi Persentase Skor Kemampuan Berpikir Kreatif	45



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Uji Homogenitas	73
B. Data Hasil Belajar dan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik	77
C. Uji Normalitas dan Uji T	85
D. Matrik Penelitian	93
E. Silabus Mata Pelajaran Fisika.....	96
F. Pedoman Pengambilan Data	101
G. Instrumen Pengambilan Data	103
H. RPP Penelitian	106
I. Lembar Kerja Peserta Didik	121
J. Soal <i>Posttest</i>	132
K. Instrumen Kisi-Kisi Soal <i>Posttest</i>	137
L. Rubrik Penilaian Kemampuan Berpikir Kreatif	156
M. Dokumentasi Lembar Observer	158
N. Dokumentasi Hasil <i>Posttest</i>	159
O. Dokumentasi Hasil Angket	161
P. Foto Kegiatan Penelitian	162
Q. Surat Izin Penelitian dan Selesai Penelitian	164

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Paradigma pendidikan nasional abad 21 mengarahkan peserta didik untuk memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi. Salah satu tujuan pendidikan di Indonesia adalah menumbuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik. Melalui pendidikan, peserta didik dipersiapkan untuk menjadi individu yang memiliki kompetensi beradaptasi dengan tugas dan tanggung jawab baru melalui pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Namun, permasalahan dalam dunia pendidikan Indonesia saat ini adalah rendahnya kompetensi kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik dalam menyelesaikan suatu masalah. Lembaga independen OECD mengumumkan hasil PISA (*Programme for International Student Assessment*) tahun 2018 pada kategori kinerja sains menunjukkan Indonesia menduduki peringkat 71 dari 79 negara dengan skor rata-rata 396 (OECD, 2018). Berdasarkan hasil analisis nilai yang diperoleh menunjukkan bahwa peserta didik Indonesia lemah dalam segi konten dan kognitif. Oleh karena itu, peserta didik memerlukan proses pembelajaran yang mampu menguatkan kemampuan dalam menarik kesimpulan, mengintegrasikan informasi, dan menghubungkan pengetahuan yang dimiliki untuk menyelesaikan permasalahan lainnya.

Yustitia *et al.* (2019) menyatakan bahwa pengelolaan keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS) dalam kelas dapat memberikan banyak manfaat bagi peserta didik. Salah satu kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) adalah berpikir kreatif. Penelitian yang dilakukan oleh Institute Carnegie di Amerika menunjukkan bahwa 99% orang berhasil adalah orang yang menggunakan 80% kerja otak mereka untuk berpikir kreatif dalam menyelesaikan suatu permasalahan (Yustitia *et al.*, 2019). Berpikir kreatif dalam abad ke-21 merupakan kemampuan dasar yang dapat mendorong kemajuan suatu bangsa (Viana *et al.*, 2019). Kemampuan berpikir kreatif mendorong seseorang memiliki kualitas diri yang tinggi dan mampu memecahkan permasalahan kompleks dengan solusi yang elegan (Wechsler *et al.*, 2012). Dalam dunia pendidikan, pengembangan kemampuan berpikir kreatif peserta didik menjadi tujuan pembelajaran yang penting untuk dicapai (Bich *et al.*,

2017). Kemampuan berpikir kreatif merupakan aspek yang sangat penting dalam penerapannya di berbagai bidang kehidupan sehingga penting untuk dikembangkan dengan optimal (Anwar *et al.*, 2012). Hal ini dikarenakan pemikiran kreatif memberikan kesempatan seseorang untuk memiliki kualitas dalam mengekspresikan diri dengan cara yang berbeda. Guru menyadari bahwa kemampuan berpikir kreatif dapat memberikan dampak positif terhadap cara berpikir dalam menyelesaikan permasalahan di kehidupan sehari-hari. Kemampuan berpikir kreatif yaitu kemampuan berpikir yang berbeda, responsif (peka terhadap permasalahan), dan memberikan solusi yang tidak biasa dengan cara yang berbeda dalam menyelesaikan suatu permasalahan (Bacanli *et al.*, 2011).

Fisika merupakan ilmu pengetahuan alam yang mempelajari fenomena dan gejala alam yang terjadi di alam semesta. Hakikat fisika meliputi proses (*science process skills*), produk (*science of knowledge*), dan sikap (*scientific attitude*). Sikap dalam fisika meliputi sikap keingintahuan (*curiously*), sikap peduli, sikap berpikir kritis dan kreatif, sikap saling bekerjasama, dan sikap berinovasi yang dikenal dengan sikap ilmiah (Saputi, 2016: 11). Proses pemecahan masalah meliputi pembuatan rencana, melakukan penyelidikan, mengolah hasil temuan, memverifikasi hasil temuan, dan menemukan konsep baru yang dapat mengubah pola pikir dan sikap seseorang.

Salah satu tujuan pembelajaran fisika di sekolah yaitu menerapkan prinsip dan konsep fisika dalam menyelesaikan suatu permasalahan dalam rangka menumbuhkan kemampuan berpikir (Purnawati *et al.*, 2017: 209). Berdasarkan hasil observasi di kelas XI SMA Negeri Ambulu menunjukkan bahwa proses pembelajaran yang berlangsung di kelas masih cenderung monoton yaitu hanya latihan soal-soal dalam bahan ajar. Selain itu, proses pembelajaran langsung (*direct instruction*) menyebabkan guru lebih banyak menjelaskan (ceramah), sedangkan peserta didik hanya sekedar mendengarkan, menerima materi, dan mengerjakan soal-soal. Pembelajaran yang demikian berdampak pada rendahnya peran peserta didik dalam kegiatan pembelajaran. Pembelajaran yang bersifat monoton dapat menyebabkan kemampuan berpikir peserta didik kurang optimal.

Fakta tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran fisika hanya sebatas memberikan teori dan rumus matematis. Proses membelajarkan fisika yang efektif yaitu melalui kegiatan pembelajaran yang berorientasi pada proses penyelesaian permasalahan melalui kegiatan eksperimen sehingga tidak langsung menggunakan produk fisika saja (Erlinda, 2016). Melalui kegiatan eksperimen yang berorientasi pada aktivitas pembuktian terhadap suatu hipotesis, maka peserta didik dapat mengetahui variabel dan faktor yang berpengaruh untuk mendukung hipotesis yang diajukan (Zunicha *et al.*, 2017: 102). Oleh karena itu, dibutuhkan suatu bahan ajar yang dapat membantu guru menciptakan kondisi belajar yang inovatif dan menyenangkan. Penggunaan LKPD dalam proses pembelajaran memberikan banyak manfaat baik bagi guru maupun peserta didik, diantaranya peserta didik menjadi lebih mendominasi proses pembelajaran, mempermudah peserta didik memahami materi, meningkatkan pemahaman dan keterampilan siswa melalui pemberian soal-soal, dan mempermudah guru dalam membelajarkan materi pada peserta didik (Prastowo, 2014: 440).

Teori kinetik gas mempelajari sifat-sifat yang berdasarkan perilaku atom dan struktur penyusun gas yang bergerak random (Giancoli, 2001: 467). Karakteristik materi yang bersifat abstrak menjadi salah satu kendala guru dalam membelajarkan materi teori kinetik gas agar memberikan pemahaman konsep yang tepat dan menstimulus kemampuan berpikir peserta didik. Keterlibatan peserta didik dalam kegiatan eksperimen dan pembuatan laporan hasil kerja praktikum dapat dijadikan sebagai sumber data yang memuat ketercapaian pengetahuan dan kemampuan berpikir peserta didik (Timmerman *et al.*, 2011). Namun, bukti di lapangan menunjukkan rendahnya kualitas proses kegiatan penemuan dan pengembangan kemampuan berpikir peserta didik sehingga berdampak pada rendahnya kualitas kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Salah satu faktornya yaitu pembelajaran fisika dengan menggunakan model konvensional tanpa adanya variasi sehingga menempatkan guru sebagai pusat pembelajaran.

Upaya mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dapat melalui kegiatan pembelajaran yang berorientasi pada peningkatan keikutsertaan peserta didik secara aktif dalam proses pembelajaran (Aktas dan Unlu, 2013). Salah satu model

pembelajaran yang disarankan dalam kurikulum 2013 adalah model pembelajaran *discovery learning*. Karakteristik model *discovery learning* yaitu bersifat fleksibel dan membimbing peserta didik untuk mengembangkan kreativitas sehingga diperoleh hasil belajar yang baik. Pembelajaran *discovery learning* mengajak peserta didik untuk mengkonstruksi pengetahuan melalui kegiatan penemuan menggunakan pendekatan ilmiah (*scientific approach*) (Kemendikbud, 2013: 213). Pembelajaran *discovery learning* melibatkan seluruh kemampuan peserta didik secara maksimal dalam menemukan dan mengkonstruksi pengetahuan secara analitis, sistematis, dan kreatif sehingga peserta didik dapat merumuskan konsep hasil penemuan dengan percaya diri (Purwanto, 2009).

Hasil penelitian pembelajaran menggunakan *discovery learning* menunjukkan adanya peningkatan keterampilan berpikir kritis dan kreatif yang mempermudah peserta didik memahami materi, membentuk kerjasama antarteman, serta saling membantu dalam menyelesaikan permasalahan (Ekawati *et al.*, 2017: 27). Pembelajaran menggunakan *discovery learning* disertai Lembar Kerja Peserta Didik memberikan pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar dan keterampilan proses sains (KPS) (Furoidah *et al.*, 2017: 290). Penggunaan *discovery learning* merangsang kreativitas peserta didik sehingga dapat berpengaruh terhadap hasil belajar kognitif. Hasil penelitian Rohim *et al.* (2012: 5) menunjukkan adanya peningkatan kemampuan berpikir kreatif peserta didik dengan menggunakan model pembelajaran *discovery learning* pada materi kalor. Selain itu, model pembelajaran *discovery learning* juga berpengaruh positif terhadap nilai hasil belajar peserta didik kelas X di SMAN 3 Samarinda (Halim *et al.*, 2019: 60). Hasil penelitian Rudyanto (2014) menyatakan bahwa model pembelajaran *discovery learning* membimbing peserta didik untuk menciptakan dan menemukan hal baru yang membutuhkan kreativitas sehingga penggunaan model pembelajaran *discovery learning* dapat melatih peserta didik untuk berpikir kreatif.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan model *discovery learning* memberikan pengaruh signifikan terhadap hasil belajar dan kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Namun, penggunaan

model pembelajaran *discovery learning* di kelas menemukan kendala dalam membimbing menemukan konsep dan mengembangkan kemampuan berpikir peserta didik secara optimal. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu alat bantu yang dapat membimbing peserta didik dalam kegiatan menemukan konsep dan mengembangkan kemampuan berpikir kreatif.

Scaffolding merupakan alat bantu pemecahan masalah yang diberikan pada fase awal pembelajaran hingga peserta didik dapat mandiri menyelesaikan permasalahan yang diberikan sesuai dengan perkembangan pengetahuan peserta didik (Saputi, 2016). Perkembangan pengetahuan meliputi pengetahuan faktual dan potensial. Jarak antara perkembangan pengetahuan faktual dan potensial peserta didik yang menunjukkan kemampuan menyelesaikan permasalahan baik secara mandiri maupun dengan pemberian bantuan dari orang yang lebih dewasa atau melalui tutor sebaya disebut dengan ZPD (*Zone of Proximal Development*). Terdapat hubungan antara ZPD dengan *scaffolding*, yaitu saat peserta didik menemukan kesulitan dalam menyelesaikan masalah, maka dibutuhkan suatu bantuan. Bantuan yang diberikan dapat berupa petunjuk, memberikan contoh, dorongan, langkah-langkah dalam memecahkan masalah, dan kegiatan yang harus dilakukan sehingga dapat membimbing peserta didik belajar mandiri. Salah satu bentuk *scaffolding* yaitu diagram V.

Diagram V merupakan salah satu alat bantu pendidikan yang dikembangkan oleh Bob Gowin pada tahun 1970 yang efektif menciptakan pembelajaran bermakna melalui konstruksi pengetahuan baru (Novak, 1990: 31). Diagram V terdiri dari bagian konsep dan metodologi yang membentuk huruf v. Penggunaan diagram V dapat menghubungkan konsep dan metodologi yang membantu peserta didik untuk memahami konsep materi dengan hasil percobaan yang telah dilakukan. Hasil penelitian Rahmatilah *et al.* (2016) menunjukkan bahwa diagram V dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Diagram V sangat efektif diterapkan dalam pembelajaran karena dapat membantu seseorang untuk memahami pengetahuan secara alami dan mengkonstruksi pengetahuan tersebut (Evren *et al.*, 2012: 2268). Penelitian tentang diagram V yang diterapkan dalam model POE memberikan pengaruh signifikan terhadap hasil belajar kognitif peserta

didik (Wardani *et al.*, 2017: 124). Hasil penelitian Sari (2007: 32) menyatakan bahwa penggunaan diagram V dapat meningkatkan kreativitas ilmiah peserta didik. Anisah (2012) juga menjelaskan bahwa penggunaan diagram vee dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik.

Peserta didik diberikan suatu pertanyaan, kemudian dibimbing untuk mengkaitkan hubungan hasil temuan dengan konsep dan teori yang ada. Hasil penelitian oleh salah satu lembaga kuisioner minat dan kinerja kreatif (*Interest and Creative Performance Questionnaire*) menunjukkan bahwa penggunaan diagram V dalam pembelajaran menghasilkan kinerja akademik dan kreativitas yang lebih baik dibandingkan tanpa menggunakan diagram V (Neira dan Ivàn, 2013: 13). Penelitian yang dilakukan Garcia *et al.* (2003) menunjukkan bahwa penggunaan diagram V dapat dijadikan sebagai evaluasi hasil pembelajaran yang efektif. Penelitian Andini *et al.* (2018: 1209) tentang efektivitas model pembelajaran *problem solving* menggunakan LKS berbantuan diagram V materi termokimia menunjukkan adanya peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Selaras dengan hasil penelitian Puspita *et al.* (2018: 11) menunjukkan bahwa model *creative problem solving* disertai teknik diagram V berpengaruh positif terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik kelas X MAN 2 Bandar Lampung. Kirana (2019: 38) menyatakan bahwa LKS dengan menggunakan diagram *scaffold* memberikan pengaruh yang baik terhadap hasil belajar peserta didik. Hasil penelitian Tekes dan Gonen (2012) juga menguatkan bukti bahwa penggunaan diagram V dapat mengembangkan pemahaman dan pengetahuan peserta didik secara terorganisir dan bermakna. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, menunjukkan bahwa diagram V berpengaruh terhadap proses pembelajaran dalam mengembangkan kemampuan berpikir sekaligus membimbing peserta didik dalam menemukan konsep materi.

Berdasarkan pemaparan permasalahan di atas, maka diperlukan penelitian tentang pengaruh penerapan diagram V dalam pembelajaran *discovery learning* untuk diuji cobakan dalam pembelajaran fisika dalam bentuk penelitian eksperimen berjudul **“Pengaruh Diagram V dalam Model Pembelajaran *Discovery Learning* terhadap Hasil Belajar dan Kemampuan Berpikir Kreatif”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan permasalahan di atas, rumusan masalah dalam penelitian yaitu:

- a. Adakah pengaruh diagram V dalam model pembelajaran *discovery learning* terhadap hasil belajar fisika peserta didik?
- b. Adakah pengaruh diagram V dalam model pembelajaran *discovery learning* terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam melaksanakan penelitian ini yaitu:

- a. Subjek penelitian yaitu siswa kelas XI MIPA SMA Negeri Ambulu Semester Gasal tahun ajaran 2019/2020.
- b. Model pembelajaran yang digunakan yaitu *discovery learning* baik di kelas kontrol maupun eksperimen.
- c. Kelas eksperimen menggunakan LKPD berbantuan *PhET simulation* disertai diagram V, sedangkan pada kelas kontrol menggunakan LKPD berbantuan *PhET simulation* tanpa disertai diagram V.
- d. Hasil belajar peserta didik yang diukur berupa hasil belajar pada ranah kognitif (C3-C5).

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belajar, rumusan masalah, dan batasan masalah di atas, maka tujuan penelitian yang hendak diambil dalam penelitian ini yaitu:

- a. Mengkaji hasil belajar fisika peserta didik dengan menggunakan diagram V dalam model pembelajaran *discovery learning*.
- b. Mengkaji kemampuan berpikir kreatif peserta didik dengan menggunakan diagram V dalam model pembelajaran *discovery learning*.

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan latar belajar, rumusan masalah, batasan masalah, dan tujuan penelitian di atas, maka maka manfaat penelitian yang diharapkan dalam penelitian ini yaitu:

- a. Bagi peserta didik, diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar fisika dan kemampuan berpikir kreatif.
- b. Bagi guru, sebagai bahan masukan atau pertimbangan dalam melaksanakan proses pembelajaran fisika sehingga dapat dijadikan sebagai alternatif dalam mendesain pembelajaran yang inovatif dan interaktif demi peningkatan hasil belajar dan kemampuan berpikir kreatif peserta didik.
- c. Bagi kepala sekolah, sebagai bahan masukan dan informasi untuk memperbaiki kualitas dan mutu pembelajaran di sekolah.
- d. Bagi peneliti, sebagai pedoman, bekal pemahaman dan pengalaman sehingga keterampilan sebagai seorang guru lebih matang untuk membelajarkan peserta didik di kelas.
- e. Bagi peneliti lain, sebagai rujukan atau referensi untuk melakukan penelitian lanjut agar lebih sempurna.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Hakikat Pembelajaran Fisika

Pendidikan merupakan proses pembentukan kecapan hidup yang dilakukan secara sadar dan terencana melalui pembelajaran yang menyenangkan. Pembelajaran yang dimaksud yaitu sesuai dengan taksonomi bloom yang menyatakan bahwa peserta didik harus mempunyai pengetahuan pada ranah faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif dalam menyelesaikan permasalahan sederhana maupun kompleks baik di bidang teknologi, sosial budaya, dan seni. Pembelajaran merupakan suatu usaha untuk menciptakan peserta didik belajar atau suatu aktivitas membelajarkan peserta didik terhadap sesuatu (Suranto, 2014: 128). Undang-undang No. Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional menjelaskan bahwa pembelajaran merupakan suatu proses interaksi antara peserta didik dan guru serta sumber belajar dalam lingkungan belajar. Menurut Gagne, tujuan pembelajaran mencakup lima komponen yaitu informasi verbal, kemampuan intelektual, kemampuan kognitif, kemampuan motorik, dan sikap. Oleh karena itu, langkah awal yang harus dilakukan dalam proses pembelajaran yaitu menentukan tujuan pembelajaran.

Konsep pembelajaran aktif merupakan proses pembelajaran yang melibatkan peserta didik secara aktif untuk memahami konsep materi (Yotiani *et al.*, 2016). Hal ini dikarenakan proses pembelajaran yang menuntun peserta didik dalam memahami suatu konsep dapat meningkatkan keterampilan berpikir. Setiap guru memberikan kesempatan peserta didik untuk mengembangkan pengetahuan dan potensi yang dimiliki baik secara mandiri maupun dengan berinteraksi dengan orang lain.

Fisika merupakan ilmu pengetahuan alam yang mempelajari fenomena dan gejala alam yang terjadi di kehidupan. Hakikat fisika meliputi proses (*science process skills*), produk (*science of knowledge*), dan sikap (*scientific attitude*). Sikap dalam fisika meliputi sikap keingintahuan (*curiously*), sikap peduli, sikap berpikir kritis dan kreatif, sikap saling kerja sama, dan sikap berinovasi yang dikenal dengan sikap ilmiah (Saputi, 2016: 11).

Pembelajaran fisika harus membimbing peserta didik untuk memahami konsep melalui pemecahan masalah (Umrah *et al.*, 2019: 1). Realita yang terjadi menunjukkan pembelajaran fisika hanya fokus pada produk semata sehingga mengabaikan proses dan sikap ilmiah yang terbentuk. Salah satu upaya untuk mengubah sistem pembelajaran fisika menjadi berpusat pada peserta didik (*student centered learning*) yaitu dengan cara menciptakan desain pembelajaran yang dikaitkan dengan pengalaman peserta didik, teknik pembelajaran yang *open-ended* untuk memberikan stimulus pada keterampilan berpikir tingkat tinggi, dan memberikan kesempatan pada peserta didik untuk berpartisipasi secara aktif selama proses pembelajaran. Penerapan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik dapat memberikan berbagai keuntungan diantaranya meningkatkan minat belajar, memperdalam tingkat pemahaman, memperluas pengetahuan peserta didik, serta meningkatkan sikap positif terhadap mata pelajaran yang dipelajari.

Abdani *et al.* (2018) menyatakan bahwa perolehan hasil belajar fisika yang rendah dikarenakan anggapan peserta didik yang menyatakan pelajaran fisika adalah pelajaran yang sulit dan banyak rumus yang harus dihafalkan. Anggapan fisika sebagai mata pelajaran yang sulit dikarenakan materi fisika yang diajarkan tidak dihubungkan dengan kehidupan sehari-hari (Abdani *et al.*, 2018). Selain karena faktor belum mampu menghubungkan materi dengan kehidupan sehari-hari, faktor lainnya yaitu pelaksanaan proses pembelajaran hanya memberikan rumus saja tanpa memahami makna fisisnya sehingga menyebabkan pembelajaran fisika terkesan membosankan dan banyak yang tidak menyukai. Abdani *et al.* (2018) menyatakan bahwa melibatkan peserta didik secara aktif secara terbuka dalam memahami materi selama proses pembelajaran dapat menjadikan pembelajaran fisika menjadi lebih menyenangkan. Salah satu kegiatan untuk melihat kemampuan berpikir peserta didik dalam proses pembelajaran yaitu melalui kegiatan praktikum. Keterlibatan peserta didik dalam kegiatan eksperimen dan pelaporan hasil kerja praktikum dapat menciptakan pembelajaran yang interaktif.

2.2 Hasil Belajar

Hasil belajar ialah penilaian akhir selama proses pembelajaran yang diperoleh dengan tahapan-tahapan yang dilakukan secara berulang-ulang (Adani, 2019). Hasil pembelajaran merupakan semua dampak yang dihasilkan dari suatu penggunaan metode pembelajaran yang digunakan sebagai indikator penilaian suatu proses pembelajaran (Suranto, 2014: 134). Hasil pembelajaran terbagi menjadi dua yaitu hasil nyata (*actual outcomes*) yaitu hasil yang sudah tercapai dari suatu penggunaan metode pembelajaran dan hasil yang diinginkan (*desired outcomes*) yaitu hasil belajar yang hendak dicapai dari pemilihan suatu metode yang seharusnya dilakukan. Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa hasil belajar merupakan tingkat pencapaian keberhasilan suatu proses pembelajaran yang ditandai adanya suatu perubahan tingkah laku.

Bakat (*passion*), ketersediaan waktu, waktu untuk menyampaikan materi oleh guru, mutu pembelajaran, dan kemampuan yang dimiliki peserta didik merupakan faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar peserta didik (Sujana, 2009: 40). Hal ini menunjukkan bahwa hasil belajar yang baik menjadi salah satu indikator tingkat keberhasilan proses pembelajaran. Tujuan adanya penilaian hasil belajar yaitu:

- a. Menelusur (*keeping track*): menelusuri proses pembelajaran di kelas agar sesuai dengan tujuan pembelajaran.
- b. Mengecek (*checking up*): mengecek permasalahan yang dihadapi peserta didik selama proses pembelajaran.
- c. Mencari (*finding out*): mencari dan menemukan faktor-faktor yang mempengaruhi permasalahan yang dihadapi peserta didik selama proses pembelajaran.
- d. Menyimpulkan (*summing up*): menyimpulkan ketercapaian tujuan pembelajaran yang berlangsung selama proses pembelajaran (Danumiharja, 2014: 74).

Hasil belajar kognitif merupakan tingkat penguasaan pengetahuan peserta didik selama proses pembelajaran (Isra, 2017: 26). Cakupan hasil belajar kognitif yaitu penguasaan kemampuan dan keterampilan intelektual (Danumiharja, 2014: 72).

Anderson *et al.* (2001) menyatakan bahwa hasil belajar kognitif dalam klasifikasi taksonomi bloom terdiri dari mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta yang disingkat C1 sampai C6. Kata kerja operasional menjelaskan tentang tindakan peserta didik yang terdapat dalam masing-masing kategori (Darmawan dan Edy, 2013: 32). Setiap aspek dari kata kerja operasional dipengaruhi oleh proses berpikir yang diperlukan dalam menjawab pertanyaan yang disediakan (Widana, 2017: 3).

- a. C1: *Remember* (mengingat) yaitu kemampuan peserta didik untuk mengingat sesuatu yang disimpan dalam ingatan atau mengenal sesuatu yang telah dipelajari. Kemampuan dalam mengingat yaitu mengingat atau mengenal suatu istilah, gagasan, fakta, metodologi, dan urutan sesuatu. Kata kerja operasional yang digunakan dalam merumuskan tujuan pembelajaran antara lain menyebutkan, menjelaskan, mengidentifikasi, menunjukkan, menghafal, meniru, dan meninjau.
- b. C2: *Understand* (memahami) yaitu kemampuan peserta didik untuk memahami dan menjelaskan materi menggunakan bahasa sendiri agar lebih mudah dimengerti. Kata kerja operasional yang digunakan dalam merumuskan tujuan pembelajaran antara lain mengasosiasikan, membandingkan, menguraikan, mengemukakan, dan mencontohkan.
- c. C3: *Apply* (menerapkan) yaitu kemampuan peserta didik untuk mengaplikasikan atau menggunakan pengetahuan dalam menyelesaikan suatu permasalahan pada kondisi tertentu. Kemampuan dalam menerapkan yaitu mengaplikasikan gagasan, rumus, hukum, dan lain-lain dalam pembelajaran. Kata kerja operasional yang digunakan dalam merumuskan tujuan pembelajaran antara lain mengurutkan, menerapkan, mengklasifikasikan, menentukan, mendemonstrasikan, dan mencanangkan.
- d. C4: *Analyze* (menganalisis) yaitu kemampuan peserta didik untuk menguraikan informasi atau konsep yang diperoleh menjadi lebih rinci dan sederhana sehingga mempermudah untuk mengetahui fungsi dan hubungannya dengan konsep lain. Kata kerja operasional yang digunakan dalam merumuskan tujuan

- pembelajaran antara lain menggolongkan, mengkarakteristikkan, mengkorelasikan, menguji, memerinci, menyeleksi, dan menganalisis.
- e. C5: *Evaluate* (mengevaluasi) yaitu kemampuan peserta didik untuk membuat penilaian atau menimbang nilai yang terkandung pada suatu tujuan tertentu. Kemampuan dalam mengevaluasi yaitu membuat penilaian terhadap suatu gagasan, ide, solusi dengan mengacu pada pedoman atau standar yang telah dibuat. Kata kerja operasional yang digunakan dalam merumuskan tujuan pembelajaran antara lain membandingkan, menyimpulkan, menimbang, memutuskan, menafsirkan, mengukur, dan memberi pertimbangan.
- f. C6: *Create* (mengkreasikan) yaitu kemampuan peserta didik untuk menyusun komponen-komponen menjadi satu kesatuan baru yang koheren (saling berhubungan). Tujuan kemampuan dalam mencipta yaitu peserta didik dapat membuat atau menciptakan suatu produk baru yang belum pernah diciptakan sebelumnya. Kata kerja operasional yang digunakan dalam merumuskan tujuan pembelajaran antara lain mengabstraksi, mengkombinasikan, menyusun, menghubungkan, menciptakan, mengkoreksi, mengkreasikan, merancang, mengumpulkan, dan mengembangkan.

2.3 Kemampuan Berpikir Kreatif

Berpikir merupakan suatu aktivitas yang berkaitan dengan mental dalam mengelola informasi yang diperoleh untuk mendapatkan suatu makna, merakit alasan, menyampaikan gagasan, menimbang dan mengambil keputusan, serta menemukan solusi suatu permasalahan (Sholeh *et al.*, 2016: 72). Berpikir kreatif (*creative thinking*) merupakan proses berpikir yang berorientasi untuk memunculkan suatu gagasan atau ide baru. Berpikir kreatif berbeda dengan berpikir kritis dalam konteks proses berpikir. Berpikir kreatif berfokus pada menghasilkan dan menyampaikan suatu hubungan baru yang bermakna. Tujuan berpikir kreatif yaitu untuk memprediksi banyak kemungkinan yang akan terjadi (peluang), mempertimbangkan suatu keputusan, membuat suatu kemungkinan baru yang berbeda (tidak biasa), menggunakan imajinasi dan intuisi (naluri), menimbang dan

memilih solusi alternatif, serta menghasilkan berbagai cara dalam menghadapi dan menyelesaikan suatu permasalahan (Surya, 2016: 119-120).

Tujuan berpikir kreatif dalam pendidikan yaitu meningkatkan kemampuan berpikir siswa sehingga memiliki kesiapan untuk bertahan hidup dan berjiwa kompetitor dalam menjalani kehidupan yang lebih baik. Ketercapaian tujuan pembelajaran yang sesuai merupakan salah satu manfaat pembelajaran yang berorientasi pada kemampuan berpikir kreatif. Proses menghasilkan pemikiran kreatif melibatkan aktivitas mental yaitu 1) membuat pertanyaan, 2) sikap terbuka dalam mempertimbangkan informasi dan hasil pemikiran baru, 3) menemukan hubungan sesuatu hal yang berbeda, 4) mencari hubungan antara satu aspek dengan aspek lainnya, 5) mengaplikasikan hasil pemikiran dalam keadaan yang mendorong timbulnya hasil pemikiran yang berbeda, dan 6) mengikuti kata hati (intuisi) (Sukmadinata dan Erliana, 2012: 125). Menurut Siswono (2011), karakteristik kemampuan berpikir kreatif diukur menggunakan indikator *fluency thinking*, *originality thinking*, dan *flexibility thinking* dapat dilihat pada Tabel 2.1 sebagai berikut:

Tabel 2.1 Aspek Kriteria Kemampuan Berpikir Kreatif

Tingkatan	Kriteria
Tingkat 0 (Tidak kreatif)	Peserta didik tidak dapat memberikan macam-macam gagasan atau langkah-langkah penyelesaian permasalahan yang relevan. Tidak memenuhi aspek kemampuan berpikir kreatif
Tingkat 1 (Kurang kreatif)	Peserta didik dapat memberikan jawaban yang relevan dengan permasalahan namun tidak dapat memberikan jawaban yang beraneka macam maupun jawaban yang diajukan tidak unik (berbeda) sehingga peserta didik hanya memenuhi salah satu indikator saja. Memenuhi aspek <i>fluency thinking</i> (berpikir lancar)
Tingkat 2 (Cukup kreatif)	Peserta didik dapat memberikan satu jawaban yang bersifat baru dan berbeda namun tidak relevan dengan permasalahan Memenuhi aspek <i>originality thinking</i> (berpikir keaslian/kebaruan)
Tingkat 3 (Kreatif)	Peserta didik dapat memberikan jawaban yang beraneka macam namun tidak bersifat baru dan kurang relevan dengan permasalahan. Memenuhi aspek <i>flexibility thinking</i> (berpikir luwes)
Tingkat 3 (Kreatif)	Peserta didik dapat memberikan jawaban yang banyak dengan bahasa sendiri yang berbeda dengan yang lain meskipun tidak memberikan jawaban yang beraneka macam.

	<p>Memenuhi aspek <i>fluency thinking</i> (berpikir lancar) dan <i>originality thinking</i> (berpikir keaslian/kebaruan)</p> <p>Peserta didik dapat memberikan jawaban yang relevan dan beraneka macam namun tidak bersifat baru sehingga seperti pada umumnya.</p> <p>Memenuhi aspek <i>fluency thinking</i> (berpikir lancar) dan <i>flexibility thinking</i> (berpikir luwes)</p> <p>Peserta didik memberikan jawaban yang bersifat baru dan beraneka macam jawaban namun tidak relevan dengan permasalahan.</p> <p>Memenuhi aspek <i>originality thinking</i> (berpikir keaslian/kebaruan) dan <i>flexibility thinking</i> (berpikir luwes)</p>
Tingkat 4 (Sangat kreatif)	<p>Peserta didik dapat memberikan jawaban beraneka ragam yang relevan dengan langkah-langkah penyelesaian yang unik dan merinci.</p> <p>Memenuhi aspek <i>fluency thinking</i> (berpikir lancar), <i>originality thinking</i> (berpikir keaslian/kebaruan), dan <i>flexibility thinking</i> (berpikir luwes)</p>

(Siswono, 2011)

Bobbi (2016: 301) menyatakan bahwa penyelesaian kreatif suatu permasalahan meliputi lima tahap, yaitu persiapan (mendefinisikan tujuan, hambatan, dan masalah yang akan dihadapi), inkubasi (mencerna fakta-fakta dan memprosesnya dalam pikiran), iluminasi (memunculkan gagasan atau ide), verifikasi (mengecek dan meninjau kembali gagasan yang diberikan benar-benar dapat menjadi solusi dari permasalahan), dan aplikasi (mengambil langkah yang harus ditindaklanjuti dari solusi permasalahan tersebut). Menurut Munandar (2009: 192), indikator kemampuan berpikir kreatif yaitu kelancaran (*fluency*), keaslian (*originality*), elaboratif (*elaboration*), dan keluwesan (*flexibility*).

a. *Fluency thinking* (Berpikir lancar)

Berpikir lancar (*fluency*) artinya suatu pemikiran yang berorientasi pada penciptaan suatu gagasan atau ide baru terkait suatu permasalahan atau pertanyaan. Hal ini menunjukkan adanya banyak jawaban (cara atau saran) terhadap suatu permasalahan atau pertanyaan. Misalnya: Peserta didik dapat menyelesaikan soal secara lancar dan tepat dengan memberikan beberapa jawaban atau ide atas pertanyaan yang relevan dan bermakna.

b. *Originality thinking* (Berpikir kebaruan/asli)

Berpikir kebaruan/asli (*originality*) artinya suatu pemikiran baru dan unik yang berbeda dengan orang lain terhadap sesuatu. Hal ini menunjukkan bahwa adanya pemikiran yang tidak seperti pada umumnya (tidak lazim). Oleh karena itu, pemikiran yang dihasilkan berbeda dengan orang pada umumnya. Kemampuan berpikir orisinal dipengaruhi oleh kekayaan pengetahuan peserta didik. Misalnya: Peserta didik dapat memberikan jawaban atau ide dengan runtut dan jelas di mulai dari hal yang sederhana menjadi kompleks.

c. *Elaboration ability* (Kemampuan mengelaborasi/merinci)

Kemampuan mengelaborasi/merinci (*elaborate ability*) artinya suatu pemikiran untuk memperkaya dan memperdalam suatu konsep dan memodifikasi suatu pemikiran secara spontan. Selain itu, dalam menyelesaikan suatu permasalahan diselesaikan dengan solusi yang bermacam-macam. Oleh karena itu, segala sesuatu dikategorikan sesuai dengan golongan yang berbeda-beda. Misalnya: Peserta didik dapat menjawab pertanyaan dengan rinci dan relevan dengan dengan permasalahan yang diberikan.

d. *Flexibility thinking* (Berpikir luwes)

Berpikir luwes (*flexibility thinking*) artinya suatu pemikiran untuk menghasilkan suatu ide atau gagasan, pemberian jawaban, dan pengajuan pertanyaan yang beraneka macam. Indikator berpikir keluwesan (*flexibility*) yaitu jeli terhadap suatu permasalahan dalam segala sudut pandang, mencari dan menemukan solusi permasalahan dengan banyak alternatif (cara) yang berbeda-beda, dan mengubah atau memperbaiki konsep pemikiran yang dimiliki. Misalnya: Peserta didik dapat menyelesaikan suatu permasalahan dengan cara baru saat cara lama tidak efisien dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Indikator keterampilan berpikir kreatif dapat dilihat pada Tabel 2.2 sebagai berikut:

Tabel 2.2 Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif

Indikator	Keterangan	Aktivitas Peserta didik
<i>Fluency thinking</i> (Berpikir lancar)	Mampu menciptakan suatu gagasan atau ide baru terkait suatu permasalahan atau pertanyaan	1. Memberikan banyak jawaban atau gagasan untuk menyelesaikan suatu permasalahan

		2. Memberikan gagasan yang relevan
<i>Originality thinking</i> (Berpikir kebaruan)	Memberikan jawaban atau gagasan suatu permasalahan yang baru dan unik (berbeda) dari orang lain	1. Membuat jawaban atau gagasan yang baru 2. Menemukan cara berpikir yang unik (berbeda) dari orang lain 3. Membuat gagasan hasil pemikiran sendiri
<i>Elaborate ability</i> (Kemampuan mengelaborasi)	Mengeksplor jawaban atau ide orang lain menjadi jawaban yang lebih merinci	1. Menyelesaikan permasalahan dengan jawaban yang rinci dengan langkah-langkah yang sistematis 2. Mengeksplor jawaban atau ide yang telah ada
<i>Flexibility thinking</i> (Berpikir luwes)	Memaparkan lebih dari satu jawaban atau gagasan suatu permasalahan	1. Membuat jawaban atau gagasan yang beraneka macam suatu permasalahan 2. Memberikan interpretasi yang beraneka macam terhadap suatu permasalahan

(Nursito, 2000)

Bosch (1997) menjelaskan jawaban tes kemampuan berpikir kreatif dinilai dengan memberikan skor dari 0 sampai 4. Penjabaran skor masing-masing indikator yaitu sebagai berikut:

1) *Fluency* (kelancaran)

Skor 4: Peserta didik mampu memberikan lebih dari satu jawaban yang relevan, tepat, dan benar

Skor 3: Peserta didik mampu memberikan lebih dari satu jawaban yang relevan tetapi kurang tepat

Skor 2: Peserta didik mampu memberikan jawaban yang relevan dan tepat

Skor 1: Peserta didik mampu memberikan jawaban yang relevan namun kurang tepat

Skor 0: Peserta didik tidak mampu menjawab sama sekali

2) *Originality* (keaslian/kebaruan)

Skor 4: Peserta didik mampu memunculkan ide sendiri dan mengarah pada solusi penyelesaian dengan tepat dan sempurna

- Skor 3: Peserta didik mampu memunculkan ide sendiri dan mengarah pada solusi penyelesaian namun belum sempurna
- Skor 2: Peserta didik mampu memunculkan ide sendiri namun belum mengarah pada solusi penyelesaian yang tepat
- Skor 1: Peserta didik mampu memunculkan ide sendiri namun bukan solusi penyelesaian yang tepat
- Skor 0: Peserta didik tidak mampu menjawab sama sekali
- 3) *Elaboration* (kerincian/elaboratif)
- Skor 4: Peserta didik mampu memberikan jawaban dengan benar dan penyelesaian yang merinci
- Skor 3: Peserta didik memberikan jawaban namun terdapat kesalahan namun disertai penyelesaian yang merinci
- Skor 2: Peserta didik memberikan jawaban namun terdapat kesalahan dan disertai penyelesaian kurang merinci
- Skor 1: Peserta didik memberikan jawaban namun terdapat kesalahan dan penyelesaian tidak merinci
- Skor 0: Peserta didik tidak mampu menjawab sama sekali
- 4) *Flexibility* (keluwesan)
- Skor 4: Peserta didik mampu memberikan lebih dari satu jawaban dengan langkah penyelesaian yang sempurna dan tepat
- Skor 3: Peserta didik mampu memberikan lebih dari jawaban namun terdapat langkah penyelesaian yang keliru sehingga belum sempurna
- Skor 2: Peserta didik mampu memberikan jawaban disertai langkah penyelesaian dan hasil akhir yang tepat
- Skor 1: Peserta didik mampu memberikan jawaban namun salah
- Skor 0: Peserta didik tidak mampu menjawab sama sekali

2.4 Model Pembelajaran *Discovery Learning*

Model pembelajaran merupakan rancangan atau pola yang dijadikan sebagai acuan dalam merencanakan konsep proses pembelajaran. Sani (2013: 97-98) menyatakan bahwa model pembelajaran yang diterapkan disesuaikan dengan

pendekatan yang digunakan yang di dalamnya terdapat tujuan pembelajaran yang hendak dicapai. Selain itu, di dalam model pembelajaran terdapat tahapan pembelajaran (sintaks), sistem sosial, prinsip reaksi, sistem pendukung, dampak instruksional, dampak penyerta, dan lingkungan belajar.

- a. Sintaks (tahapan pembelajaran) merupakan fase yang menjelaskan urutan tahapan-tahapan yang disertai dengan alur kegiatan pembelajaran yang dilakukan guru dan peserta didik mulai dari kegiatan pendahuluan, kegiatan inti, dan kegiatan penutup
- b. Sistem sosial merupakan suatu keadaan yang menggambarkan interaksi antara guru dengan peserta didik, antara peserta didik dengan peserta didik, dan antara peserta didik dengan kelompok lainnya dalam lingkungan belajar.
- c. Prinsip reaksi merupakan suatu informasi yang dijadikan petunjuk cara untuk menilai atau menghargai serta menanggapi apa yang dilakukan oleh peserta didik.
- d. Sistem pendukung merupakan suatu gambaran yang mendeskripsikan kondisi yang mendukung terlaksananya model pembelajaran seperti fasilitas sarana dan prasarana, sumber belajar, kesiapan peserta didik dan guru dalam aktivitas pembelajaran.
- e. Dampak instruksional merupakan dampak pembelajaran langsung dari kegiatan pembelajaran berupa ketercapaian tujuan pembelajaran dalam bentuk hasil belajar dalam ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik. Cakupan dampak instruksional yaitu peningkatan penguasaan materi, peningkatan keterampilan berpikir kritis, kreatif, reflektif, analitis, serta produktif.
- f. Dampak penyerta merupakan dampak pembelajaran tidak langsung dari interaksi antara peserta didik dengan lingkungan belajar. Cakupan dampak penyerta yaitu peningkatan kecakapan hidup, karakter peserta didik, dan pembinaan kemampuan komunikasi, berpendapat, dan bekerja sama.
- g. Lingkungan belajar merupakan segala sesuatu baik dari dalam maupun luar individu yang mencakup fisik dan sosial (Abidin, 2014: 173-175).

Discovery learning merupakan rancangan proses pembelajaran yang menuntut peserta didik mengungkapkan solusi penyelesaian suatu permasalahan dalam bahan ajar (Abidin, 2014: 175). *Discovery learning* merupakan proses pembelajaran yang menuntut peserta didik untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan guru melalui kegiatan penemuan (Dewi, 2017: 13). Permasalahan yang disajikan dalam bahan ajar merupakan hasil kreasi guru dengan mengangkat permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Sintakmatik pembelajaran *discovery learning* yaitu apat dilihat pada Tabel 2.3 sebagai berikut.

Tabel 2.3 Sintakmatik Pembelajaran *Discovery Learning*

Tahapan Pembelajaran	Kegiatan Guru
Fase 1: <i>Stimulation</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan penjelasan tentang LKPD. 2. Guru memberikan suatu permasalahan yang menumbuhkan motivasi dan rasa ingin tahu peserta didik yang dikaitkan dengan materi.
Fase 2: <i>Problem Statement</i>	Guru mengajukan pertanyaan sesuai dengan permasalahan yang diberikan untuk menstimulus peserta didik berpikir merumuskan masalah dan mengajukan hipotesis (kesimpulan sementara).
Fase 3: <i>Data Collection</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membagi peserta didik ke dalam beberapa kelompok. 2. Guru membimbing peserta didik membuat rumusan masalah, tujuan, dan hipotesis. 3. Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mencari referensi untuk mendukung hipotesis yang telah diajukan.
Fase 4: <i>Data Processing</i>	Guru memberikan kesempatan peserta didik untuk melakukan kegiatan praktikum bersama teman kelompoknya untuk mengolah informasi atau data yang diperoleh.
Fase 5: <i>Verification</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membimbing peserta didik untuk meninjau kembali kebenaran hasil diskusi dengan didukung referensi yang relevan. 2. Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas.
Fase 6: <i>Generalization</i>	Guru membimbing peserta didik membuat kesimpulan dari hasil informasi yang dipresentasikan dari setiap kelompok.

(Syah, 2004).

Adapun kelebihan pembelajaran menggunakan *discovery learning* menurut (Hosnan, 2014: 287-288), yaitu:

- a. Peserta didik berperan aktif dalam pembelajaran melalui proses berpikir dalam menyelesaikan permasalahan.
- b. Konsep pengetahuan yang diperoleh peserta didik ampuh dalam menguatkan ingatan karena diperoleh dari pengalaman langsung.
- c. Kemampuan berpikir dan memecahkan permasalahan peserta didik meningkat.
- d. Menumbuhkan kemampuan berpikir kreatif dan mendorong kepercayaan diri mengambil keputusan.
- e. Peserta didik lebih terlatih mandiri.

2.5 Diagram V

Vigotsky menjelaskan bahwa lingkungan sosial dapat membina mental konstruksi konsep peserta didik. Teori Vigotsky menyatakan dua konsep penting yaitu *zone of proximal development* (ZPD) dan *scaffolding* (Hartman, 2002). Selama proses mengkonstruksi pengetahuan, peserta didik harus dibantu dan didampingi orang yang lebih dewasa atau lebih mengerti terkait pengetahuan yang bersangkutan. Tujuannya adalah untuk mengontrol pemahaman konsep peserta didik sehingga tidak terjadi kesalahan pemahaman konsep. *Zone of Proximal Development* (ZPD) merupakan daerah kemampuan peserta didik menyelesaikan tugas secara mandiri yang masih berada dalam jangkauan kognitif peserta didik (Cahyono, 2017: 443). Daerah kemampuan ini menunjukkan ketercapaian jangkauan peserta didik untuk memahami pengetahuan dan menyelesaikan tugas yang diberikan kepada mereka. ZPD merupakan komponen inti teori vigotsky yang mengacu pada hasil kinerja peserta didik melalui hasil kerja mandiri dengan diberikan bantuan orang lain. Salah satu konsep belajar peserta didik yaitu menyampaikan pengetahuan yang dimiliki kepada orang lain. Tanggapan atau perbaikan menuju kesempurnaan pemahaman pengetahuan merupakan salah satu bantuan yang diberikan orang lain. Oleh karena itu, ZPD peserta didik sangat penting diketahui oleh guru. ZPD merupakan konsep fundamental dalam mengembangkan *scaffolding* yang diberikan.

Salah satu bantuan yang tersusun sistematis dan membantu peserta didik memahami konsep materi yang disampaikan guru adalah *scaffolding*. *Scaffolding* merupakan bantuan kepada peserta didik berupa petunjuk, memberikan contoh, mengarahkan langkah-langkah penyelesaian masalah pada fase-fase awal pembelajaran (Saputi, 2016: 10). Penggunaan *scaffolding* memungkinkan peserta didik untuk memperoleh rangsangan dalam menemukan konsep materi (Puncangan *et al.*, 2018: 1315). *Scaffolding* merupakan sebuah pendampingan kognitif yang diterapkan untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik (Rahmatilah, 2016: 45). Penerapan *scaffolding* dapat melalui model, perangkat pembelajaran, media, maupun pendekatan pembelajaran yang memungkinkan peserta didik memperoleh bantuan memahami materi tersebut. Pemberian *scaffolding* harus memperhatikan perkembangan kognitif dan keterampilan proses berpikir (metakognitif) peserta didik (Salem, 2017: 98). Peran guru sangat penting dalam menerapkan *scaffolding* kepada peserta didik seperti menciptakan lingkungan belajar yang menyenangkan sehingga dapat meningkatkan minat belajar dan meminimalisir kesulitan peserta didik memahami materi.

Penerapan *scaffolding* dapat dilakukan dengan tahap-tahap sebagai berikut: tahap pertama adalah menyusun rencana pembelajaran yang mengkondisikan pembelajaran yang mengarah pada pengetahuan yang telah dipahami oleh peserta didik menuju pengetahuan baru bagi peserta didik. Tahap kedua adalah melaksanakan rencana pembelajaran disertai dengan pemberian dukungan dari guru selama proses pembelajaran (Hartman, 2002). Manfaat menggunakan *scaffolding* dalam pembelajaran antara lain dapat memotivasi peserta didik belajar, menstimulus kreativitas peserta didik, peserta didik dapat memahami bakat yang dimiliki, meningkatkan keterampilan kinerja peserta didik melalui kegiatan penyelidikan, dan mengurangi tingkat kejenuhan peserta didik dalam memahami materi (Sutiarso, 2009: 529).

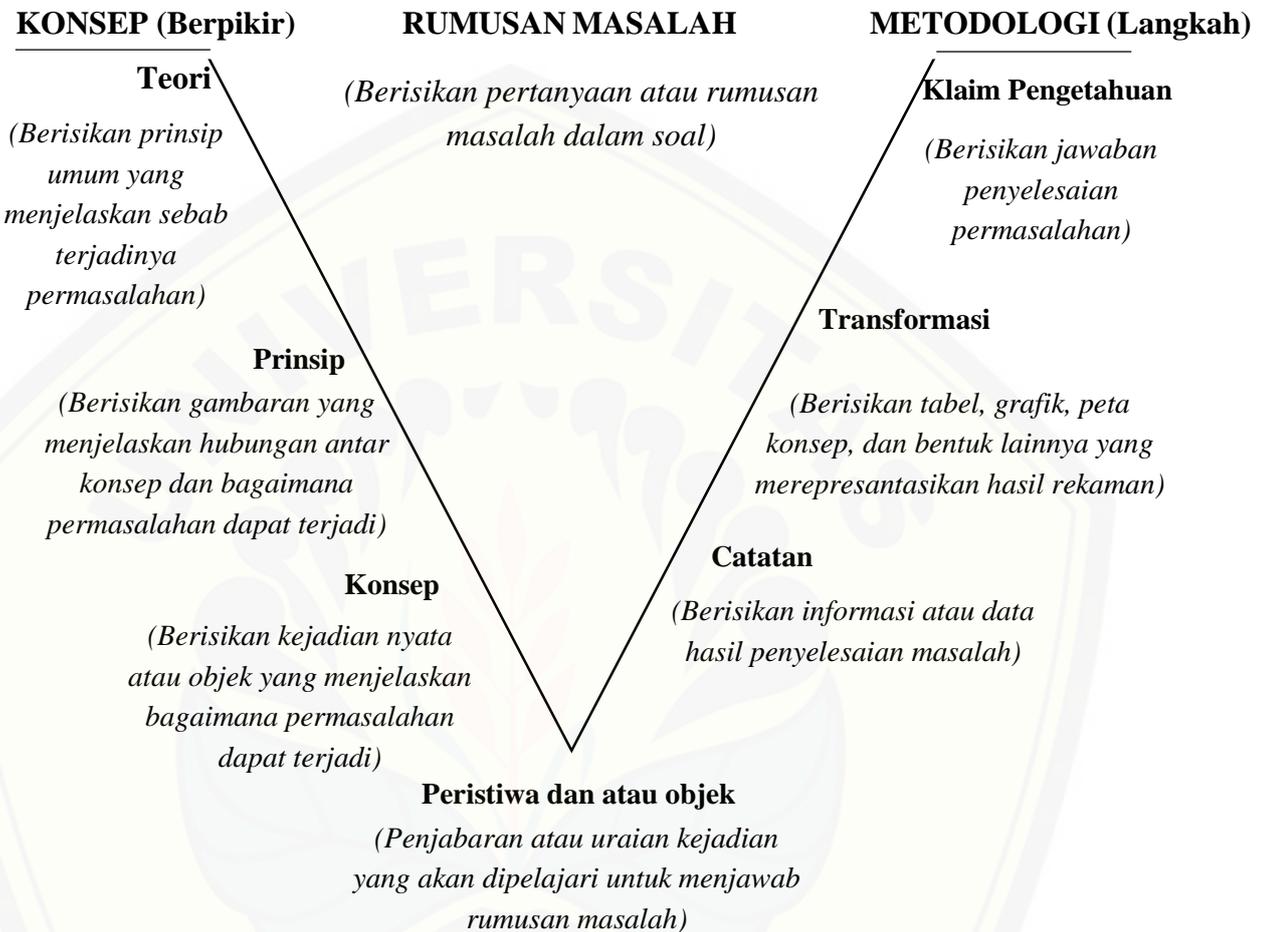
Scaffolding yang digunakan oleh peneliti dalam Lembar Kerja Peserta Didik adalah *scaffolding* diagram V yang diharapkan dapat membantu meningkatkan hasil belajar dan kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Diagram V merupakan salah satu alat yang efektif dalam pembelajaran bermakna dan

menumbuhkan kemampuan metakognitif (Novak dan Gowin, 1984; Novak, 1990; Passmore, 1998). Diagram V merupakan alat bantu yang diciptakan oleh Bob Gowin tahun 1970. Diagram V digunakan sebagai alat bantu proses berpikir memahami pengetahuan secara alami dan membantu mengkonstruksi pengetahuan tersebut (Novak dan Gowin, 1984). Konsep diagram V adalah alat yang digunakan untuk menumbuhkan kemampuan berpikir peserta didik dan menuntun peserta didik menggunakan kemampuan berpikir tersebut dalam menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari (Evren *et al.*, 2012: 2268). Diagram V dikembangkan untuk membantu peserta didik memahami interaksi atau hubungan antara peristiwa, objek, dan proses. Diagram ini berfungsi untuk membimbing peserta didik mengikuti prosedur dalam proses mengidentifikasi dan menyertakan hasil temuan. Hal ini berguna untuk memperkuat proses dan produk yang dihasilkan dari hasil penemuan peserta didik.

Diagram V mempunyai tiga bagian yaitu bagian kiri, bagian tengah, dan bagian kanan. Bagian kiri adalah bagian konsep yang menjelaskan pengetahuan konseptual yang peserta didik ketahui yang meliputi teori, prinsip, dan konsep. Bagian tengah adalah bagian pertanyaan yang dijadikan sebagai jembatan penghubung antara bagian kiri dan kanan sebagai titik awal proses kegiatan penyelesaian permasalahan. Bagian kanan adalah bagian metodologi yang berisi aktivitas yang dilakukan peserta didik atau langkah-langkah penyelesaian permasalahan yang meliputi bukti hasil pengamatan atau percobaan dalam bentuk tabel, grafik, dan lain-lain sehingga diperoleh kesimpulan dari permasalahan yang diberikan. Ujung bawah diagram V berisikan objek atau peristiwa yang hendak diselesaikan.

Penggunaan diagram V memungkinkan menciptakan suasana belajar yang membimbing peserta didik menyelesaikan permasalahan dan menumbuhkan sikap positif. Diagram V yang lengkap terdiri dari proses penemuan dan berisi informasi lengkap terkait penyelesaian permasalahan. Kelebihan penggunaan diagram V yaitu membimbing peserta didik berpikir ilmiah dan memahami konsep melalui kegiatan penemuan, sedangkan kelemahan menggunakan diagram V yaitu dibutuhkan banyak bimbingan guru dalam menyelesaikan tahap-tahap dalam diagram V.

Berikut bentuk diagram V menurut Govan dan Gowin (1984) ditunjukkan pada Gambar 2.1 di bawah ini.



Gambar 2.1 Skema Diagram V

2.6 Model *Discovery Learning* Berbantuan Diagram V

Pembelajaran *discovery learning* disertai diagram V merupakan konsep pembelajaran yang berpusat pada peserta didik. Peserta didik melakukan proses pengungkapan atau penemuan solusi permasalahan dalam Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) secara berkelompok. LKPD yang diberikan kepada peserta didik menuntun peserta didik untuk berpikir kreatif. Pemberian bantuan berupa *scaffolding* diagram V membimbing peserta didik untuk menghubungkan pengetahuan secara teoritis dengan metodologi percobaan yang terbukti sesuai.

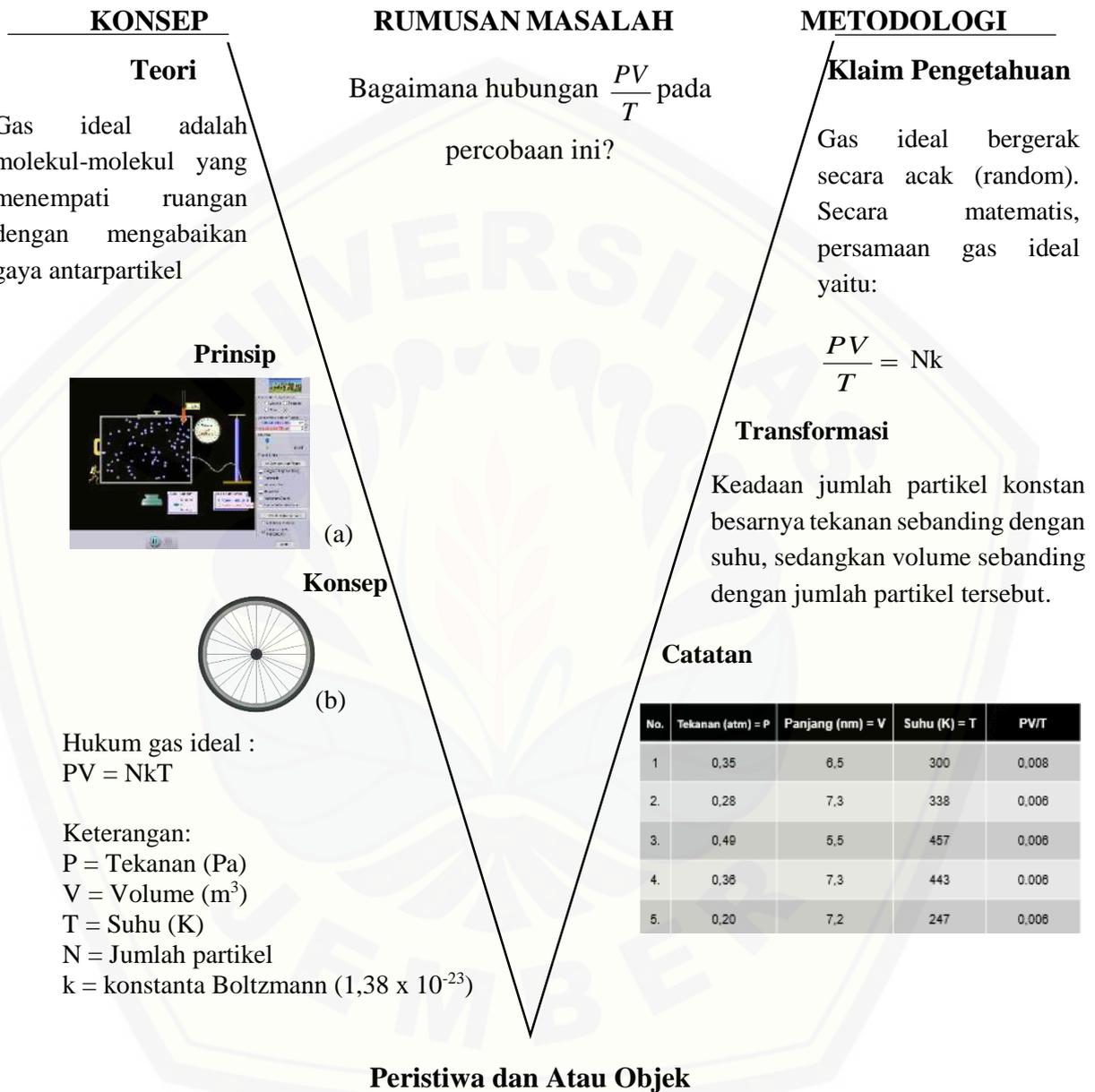
Sintakmatik model *discovery learning* disertai diagram V dalam model pembelajaran *discovery learning* dapat dilihat pada Tabel 2.4 di bawah ini.

Tabel 2.4 Sintakmatik Model *Discovery Learning* Berbantuan Diagram V

Tahapan	Kegiatan Guru
Fase 1: Stimulus (<i>Stimulation</i>)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan penjelasan tentang LKPD Berbantuan diagram V 2. Guru menginstruksikan peserta didik untuk memperhatikan simulasi 3. Guru mengajukan beberapa pertanyaan kepada peserta didik
Fase 2: Identifikasi masalah (<i>Problem statement</i>)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan permasalahan melalui penayangan video 2. Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengidentifikasi beberapa permasalahan
Fase 3: Pengumpulan Data (<i>Data collect</i>)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membagi peserta didik dalam beberapa kelompok 2. Guru memberikan kesempatan peserta didik untuk berdiskusi menyelesaikan permasalahan dalam LKPD menggunakan simulasi <i>PhET</i> dengan memberikan bantuan pertanyaan
Fase 4: Pengolahan Data (<i>Data process</i>)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membimbing peserta didik mengolah data ke dalam tabel percobaan 2. Guru membimbing peserta didik menganalisis hasil percobaan dengan menjawab pertanyaan dan memasukkan ke dalam grafik
Fase 5: Verifikasi (<i>Verification</i>)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membimbing peserta didik mengecek kembali hasil analisis data yang diperoleh melalui praktikum 2. Guru mempersilahkan peserta didik untuk mempresentasikan hasil diskusi
Fase 6: Kesimpulan (<i>Generalization</i>)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membimbing peserta didik memasukkan data hasil diskusi ke dalam diagram V 2. Guru membimbing peserta didik untuk membuat kesimpulan disertai dengan memberi penguatan atas jawaban yang belum sempurna

Lembar kerja peserta didik menyajikan contoh penyelesaian masalah yang diberikan guru pada peserta didik. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam mencantumkan diagram V dalam LKPD yaitu proses mengasosiasikan konsep, metodologi, dan kemampuan berpikir kreatif. Selain itu, pemberian contoh soal yang relevan dengan materi akan memberikan rangsangan peserta didik untuk menyelesaikan tantangan dan kuis dalam LKPD. Tantangan maupun kuis dalam LKPD memuat persoalan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari sehingga peserta didik lebih kreatif terhadap solusi penyelesaian permasalahan dengan tepat, jelas, dan sistematis. Rancangan diagram V dapat dilihat pada salah satu sub

bahasan teori kinetik gas yaitu persamaan umum gas ideal yang ditunjukkan pada Gambar 2.2 di bawah ini.



Gambar 2.2 Diagram V pada Materi Persamaan Gas Ideal

2.7 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan uraian tinjauan pustaka di atas, maka hipotesis pada penelitian ini yaitu:

- a. Ada pengaruh diagram V dalam model *discovery learning* terhadap hasil belajar fisika peserta didik yang signifikan.
- b. Ada pengaruh diagram V dalam model *discovery learning* terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik yang signifikan .



BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen (*experiment research*) tipe *quasi experiment design*. Sugiyono (2016: 107) menyatakan bahwa penelitian eksperimen adalah penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh suatu perlakuan tertentu terhadap variabel lain dalam keadaan yang dikendalikan (terkontrol). *Quasi experiment* merupakan penelitian eksperimen yang seolah-olah mengontrol semua variabel luar yang dapat mempengaruhi proses penelitian. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengkaji hasil belajar dan kemampuan berpikir kreatif peserta didik dengan menerapkan diagram V dalam model pembelajaran *discovery learning* pada kelas eksperimen. Penggunaan diagram V diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar dan kemampuan berpikir kreatif yang ditunjukkan dengan perolehan skor kelas eksperimen yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Kelas kontrol menerapkan model pembelajaran *discovery learning* tanpa diberikan bantuan diagram V yang digunakan sebagai kelas pembanding.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penentuan daerah penelitian menggunakan teknik *purposive sampling area*. Teknik *purposive sampling area* merupakan teknik untuk menentukan populasi penelitian dengan pertimbangan tujuan tertentu di antaranya karena keterbatasan waktu, tenaga, dan dana tanpa memperhatikan strata, ras, maupun asal daerah (Arikunto, 2009: 183). Penelitian dilaksanakan pada kelas XI semester gasal tahun ajaran 2019/2020 di SMAN Ambulu dimulai pada 19-28 November 2019. Beberapa pertimbangan dalam penentuan daerah penelitian ialah sebagai berikut:

- a. SMA Negeri Ambulu menerapkan kurikulum 2013.
- b. Ketersediaan sekolah yang bersangkutan untuk dilakukan suatu penelitian.
- c. Pembelajaran fisika di SMA Negeri Ambulu belum optimal dalam menumbuhkan kemampuan berpikir kreatif sehingga kemampuan dalam menyelesaikan suatu permasalahan relatif rendah.
- d. Belum ada penelitian dengan judul yang sama.

3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

3.3.1 Populasi Penelitian

Populasi merupakan sekumpulan wilayah yang terdiri dari objek yang memiliki karakteristik dan kualitas tertentu sehingga peneliti hendak mencari permasalahan dan solusi untuk masalah tersebut (Sugiyono, 2016: 117). Penelitian ini menggunakan populasi peserta didik kelas XI MIPA SMA Negeri Ambulu yang terdiri dari XI MIPA 1, XI MIPA 2, XI MIPA 3, XI MIPA 4, XI MIPA 5, XI MIPA 6, dan XI MIPA 7 tahun pelajaran 2019/2020.

3.3.2 Sampel Penelitian

Sampel merupakan bagian dari karakteristik dan kualitas tertentu yang berasal dari populasi yang telah ditentukan atau dipilih (Sugiyono, 20116: 118). Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling area*. Sampel penelitian terdiri dari dua kelas, yaitu kelas kontrol dan eksperimen. Langkah awal yang harus dilakukan yakni melakukan uji homogenitas terhadap populasi penelitian untuk mengetahui keseragaman variasi sampel yang akan diambil dari populasi yang ada. Pengujian homogenitas menggunakan aplikasi SPSS 23 dengan uji *one way ANOVA* terhadap hasil ulangan harian pada materi sebelumnya. Setelah melakukan uji homogenitas, maka akan diketahui apakah populasi penelitian sudah homogen atau belum. Apabila sudah homogen, maka langkah berikutnya yakni memilih sampel penelitian menggunakan *purposive sampling area*. Sampel penelitian yang terpilih yaitu kelas XI MIPA 6 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI MIPA 7 sebagai kelas kontrol. Kelas eksperimen diberikan perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran *discovery learning* dengan diberikan bantuan diagram V, sedangkan kelas kontrol menggunakan model pembelajaran *discovery learning* tanpa diberikan bantuan diagram V.

3.4 Definisi Operasional Variabel Penelitian

Definisi operasional variabel bertujuan untuk meminimalisir kesalahan atau kekeliruan berkaitan dalam mendefinisikan variabel-variabel penelitian ini sehingga uraian istilah-istilah dalam definisi operasional variabel sebagai berikut:

3.4.1 Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah diagram V. Diagram V merupakan bantuan yang diberikan guru pada fase-fase awal pembelajaran yang disajikan dalam LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik). Diagram V terdiri dari teori, prinsip, konsep, catatan, transformasi, dan klaim pengetahuan yang digunakan untuk membantu peserta didik memahami interaksi antara peristiwa, objek, dan proses pembuktian konsep fisika. Penempatan masing-masing bagian diagram V dalam LKPD pada setiap proses pembelajaran sesuai model pembelajaran *discovery learning*.

3.4.2 Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini yaitu hasil belajar dan kemampuan berpikir kreatif.

a. Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan suatu hasil yang diperoleh peserta didik setelah melaksanakan aktivitas belajar. Penelitian ini hanya mengambil hasil belajar pada ranah kognitif dengan indikator proses kognitif yaitu C3 (*apply*), C4 (*analyze*), dan C5 (*evaluate*) yang mengacu pada taksonomi bloom. Pengkajian hasil belajar kognitif dalam bentuk tes pilihan ganda. Jumlah soal untuk pilihan ganda sebanyak 10 soal dimana untuk jawaban benar memperoleh skor 1, sedangkan untuk jawaban salah memperoleh skor 0.

b. Kemampuan Berpikir Kreatif

Kemampuan berpikir kreatif merupakan kemampuan seseorang untuk memberikan ide yang baru dalam memecahkan suatu permasalahan. Indikator kemampuan berpikir kreatif yang digunakan meliputi *fluency thinking*, *originality thinking*, *elaboration ability*, dan *flexibility thinking*. Untuk mendeskripsikan kemampuan berpikir kreatif menggunakan tes uraian sebanyak 4 soal, dimana satu soal hanya mencakup satu indikator saja. Tes yang dibuat untuk mengkaji kemampuan berpikir kreatif berbeda dengan tes hasil belajar. Soal-soal yang diberikan pada peserta didik bertujuan untuk menguji pencapaian kemampuan berpikir kreatif dengan kriteria tertentu. Soal nomor 1 adalah indikator *fluency*

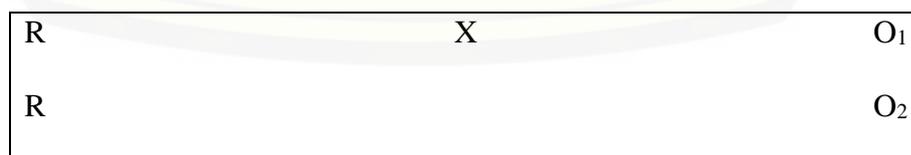
thinking, soal nomor 2 adalah *originality thinking*, soal nomor 3 adalah *flexibility thinking*, dan soal nomor 4 adalah *elaboration ability*. Untuk masing-masing pemberian skor pada setiap jawaban peserta didik mengacu pada lampiran rubrik penilaian kemampuan berpikir kreatif (terlampir).

3.4.2 Variabel Kontrol

Variabel kontrol merupakan variabel yang dibuat konstan sehingga tidak memberikan pengaruh terhadap proses pelaksanaan penelitian. Variabel kontrol dalam penelitian ini yaitu *PhET simulation* dan model pembelajaran *discovery learning*. Simulasi *PhET* digunakan dalam proses pembelajaran pada masing-masing pertemuan yang dapat membantu mensimulasikan konsep teori kinetik gas yang bersifat abstrak. Model pembelajaran *discovery learning* terdiri dari *stimulation*, *problem statement*, *data collect*, *data process*, *verification*, dan *generalization*. Proses pembelajaran dilaksanakan sebanyak 3 kali pertemuan dengan pertemuan 1 tentang persamaan umum gas ideal, pertemuan 2 tentang hukum-hukum gas ideal, dan pertemuan 3 tentang prinsip ekuipartisi energi.

3.5 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu *posttest only control design*. Setelah menentukan kelas kontrol dan eksperimen, selanjutnya kelas eksperimen diberikan perlakuan. Pemberian *posttest* bertujuan untuk mengetahui perbedaan hasil belajar dan kemampuan berpikir kreatif antara kelas kontrol dan eksperimen. Gambar desain penelitian *posttest only control design* seperti Gambar 3.1 di bawah ini.



Gambar 3.1 Desain penelitian *post-test only control design*.
(Sumber: Sugiyono, 2016)

Keterangan:

R : Kelas Eksperimen

R : Kelas Kontrol

X : Diagram V dalam model pembelajaran *discovery learning*

O₁ : *Posttest* kelas eksperimen

O₂ : *Posttest* kelas kontrol

Tujuan diberikan *posttest* yaitu untuk mengukur pengaruh setelah diberikan perlakuan. Munculnya perbedaan hasil *posttest* antara kelas kontrol dan eksperimen menunjukkan adanya pengaruh pemberian perlakuan (Yusuf, 2017: 186).

3.6 Prosedur Penelitian

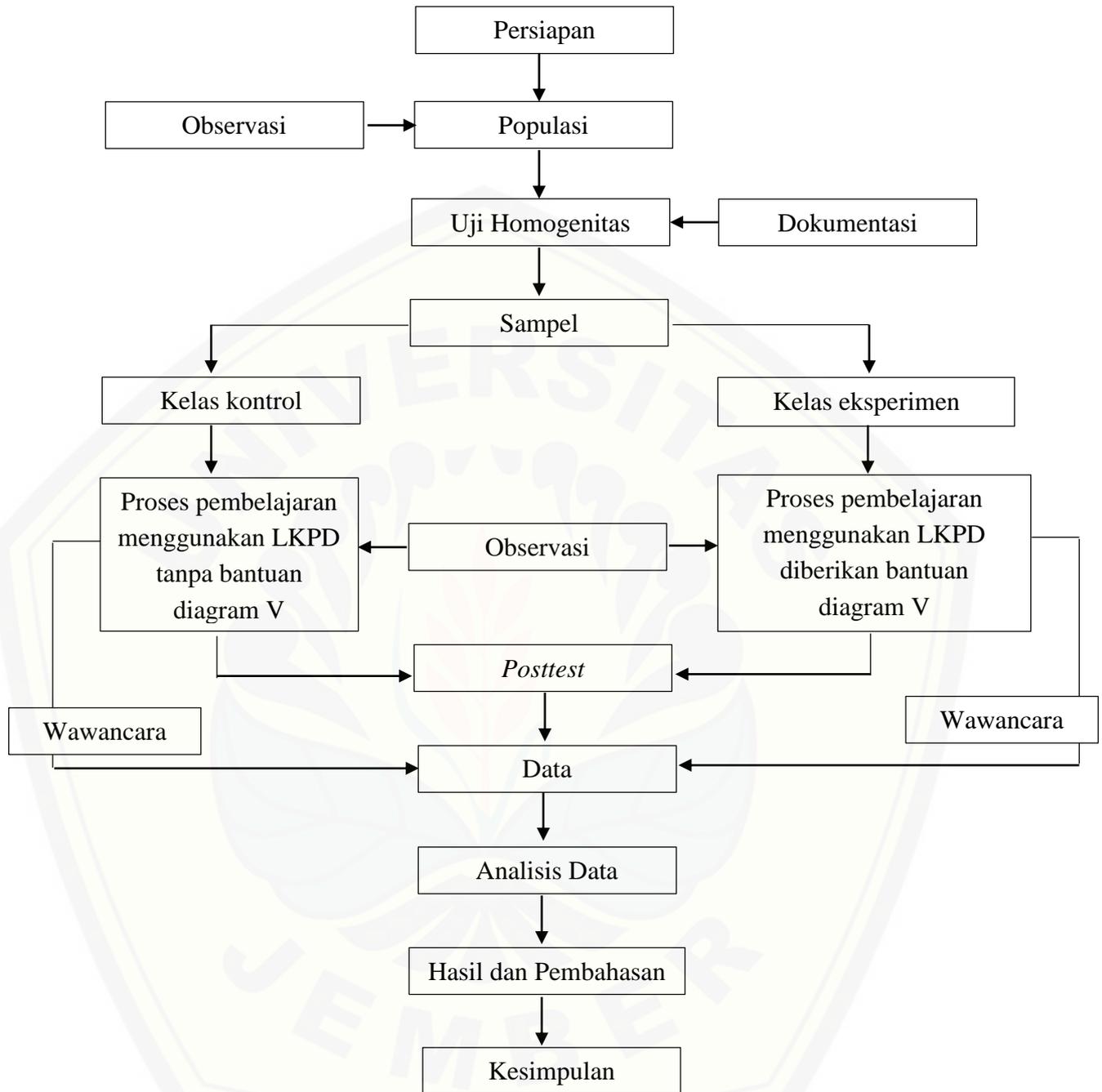
Prosedur penelitian merupakan rangkaian kegiatan yang dilakukan secara bertahap dan sistematis guna mencapai tujuan penelitian. Langkah-langkah eksperimen yang dilakukan dalam kegiatan penelitian ini yaitu:

1. Menentukan sekolah atau daerah penelitian yang akan dijadikan penelitian;
2. Mempersiapkan surat perijinan observasi dan penelitian dari pihak FKIP Universitas Jember. Kemudian, surat tersebut diberikan pada daerah penelitian atau sekolah untuk meminta izin dilakukan penelitian;
3. Melakukan observasi ke sekolah guna mengumpulkan data terkait kegiatan pembelajaran mata pelajaran fisika di lokasi penelitian. Selain mengobservasi terkait kegiatan pembelajaran, peneliti juga melakukan wawancara dengan salah satu guru fisika;
4. Melakukan uji homogenitas terhadap populasi penelitian dengan melihat hasil ulangan pada materi sebelumnya;
5. Menentukan sampel penelitian dengan menggunakan teknik *purposive sampling area*. Setelah diperoleh hasil uji homogenitas, maka diperoleh sampel penelitian yaitu kelas XI MIPA 6 sebagai kelas eksperimen dan XI MIPA 7 sebagai kelas kontrol;
6. Menyusun perangkat pembelajaran yang akan digunakan ke sekolah seperti RPP, silabus, instrumen berupa lembar observasi, lembar angket, dan lembar

wawancara, LKPD, dan *posttest* soal pilihan ganda untuk penilaian hasil belajar dan soal uraian untuk penilaian kemampuan berpikir kreatif;

7. Melaksanakan penelitian dimana pada kelas kontrol melaksanakan pembelajaran menggunakan model *discovery learning* tanpa diberikan bantuan berupa diagram V, sedangkan pada kelas eksperimen model *discovery learning* dengan diberikan bantuan diagram V;
8. Melakukan observasi selama proses pembelajaran terkait kemampuan berpikir kreatif dalam menyelesaikan permasalahan di kelas kontrol dan eksperimen;
9. Melakukan *posttest* menggunakan tes pilihan ganda untuk mengkaji hasil belajar dan tes uraian untuk mengkaji kemampuan berpikir kreatif baik di kelas eksperimen maupun kontrol;
10. Melakukan wawancara kepada peserta didik untuk mengetahui respon terhadap pembelajaran menggunakan model *discovery learning* dengan diberikan bantuan diagram V;
11. Mengolah serta menganalisis data kegiatan pembelajaran dan *posttest* untuk mengkaji hasil belajar dan kemampuan berpikir kreatif peserta didik;
12. Membahas hasil penelitian yang diperoleh melalui observasi, wawancara, angket, dan tes untuk mengkaji apakah penelitian yang dilakukan berhasil atau masih terdapat kelemahan-kelemahan sehingga menyebabkan hipotesis penelitian tidak sesuai dengan hasil penelitian yang diperoleh;
13. Menarik kesimpulan hasil penelitian berdasarkan rumusan permasalahan.

Bagan alur penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.2 di bawah ini.



Gambar 3.2 Bagan Alur Penelitian

3.7 Teknik Pengumpulan Data

3.7.1 Data Utama

a. Hasil belajar kognitif

Tes yang diberikan berupa soal-soal yang diambil dari bank soal seperti Ujian Nasional, soal SBMPTN, dan buku fisika seperti Giancoli yang dijadikan *posttest* dalam bentuk soal pilihan ganda sehingga soal yang digunakan dalam penelitian ini tidak perlu diuji validasi maupun reliabilitas. Penelitian pada hasil belajar kognitif mengukur indikator mulai dari C3 sampai C5 dalam bentuk soal pilihan ganda berjumlah 10 soal disertai kisi-kisi, skor untuk jawaban benar yaitu 1 dan salah yaitu 0 sehingga skor maksimalnya yaitu 10. Indikator proses kognitif yaitu C3 (*apply*), C4 (*analyze*), dan C5 (*evaluate*). Tujuannya yaitu untuk mengukur ketercapaian penguasaan peserta didik terhadap materi dengan menerapkan model pembelajaran *discovery learning* dengan memberikan bantuan diagram V.

b. Kemampuan berpikir kreatif

Instrumen pengumpulan data berupa tes uraian sebanyak empat soal yang mengacu pada indikator kemampuan berpikir kreatif. Indikator kemampuan berpikir kreatif yaitu *fluency thinking*, *originality thinking*, *elaboration ability*, dan *flexibility thinking*. Pemberian skor untuk setiap jawaban peserta didik mengacu pada rubrik penilaian kemampuan berpikir kreatif.

3.7.2 Data pendukung

a. Hasil Observasi

Observasi merupakan proses pengumpulan data melalui pengamatan terhadap responden sebagai informasi yang mendukung data lebih mendalam. Peneliti melakukan observasi terkait pembelajaran fisika di sekolah sebelum diberikan perlakuan dan selama proses pembelajaran terkait ketercapaian kemampuan berpikir kreatif peserta didik selama kegiatan praktikum dan menyelesaikan permasalahan dalam LKPD. Kegiatan observasi selama proses pembelajaran dapat dijadikan informasi pendukung untuk pertimbangan dalam mengambil kesimpulan terkait ketercapaian kemampuan berpikir kreatif.

b. Hasil Angket

Angket merupakan proses pengumpulan data melalui pemberian sejumlah pertanyaan atau pernyataan untuk mengetahui respon responden terhadap penelitian yang sudah dilaksanakan. Peneliti memberikan sejumlah pernyataan yang akan ditanggapi oleh responden terkait penggunaan diagram V selama proses pembelajaran fisika berlangsung. Hasil akumulasi penyebaran angket yang diberikan, dapat dijadikan sebagai sumber data tambahan untuk menguatkan hasil penelitian yang telah diperoleh.

c. Hasil Wawancara

Wawancara merupakan proses mengumpulkan data melalui studi pendahuluan dan tanya jawab dengan responden untuk memperoleh informasi lebih mendalam. Peneliti melakukan wawancara terkait model dan bahan ajar yang digunakan di sekolah pada pembelajaran fisika, hambatan-hambatan yang dihadapi selama kegiatan pembelajaran, dan respon peserta didik terkait pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran *discovery learning* dengan memberikan bantuan berupa diagram V.

d. Hasil Dokumentasi

Dokumentasi yang diambil dalam penelitian ini yaitu daftar nama dan nilai hasil ulangan harian pertemuan sebelumnya dalam menentukan sampel penelitian, menentukan pemilihan kelas kontrol dan eksperimen, soal dan hasil *posttest*, serta foto proses pembelajaran berlangsung.

3.8 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data berguna untuk mengolah dan menganalisis data hasil penelitian sehingga dapat menjawab rumusan permasalahan dan menguji hipotesis yang dirumuskan dalam rumusan masalah tersebut. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

3.8.1 Hasil Belajar Kognitif

Pengolahan nilai hasil belajar kognitif melalui *posttest* dalam bentuk pilihan ganda ialah sebagai berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100 \quad (3.1)$$

(Kunandar, 2015: 235)

Tabel 3.1 Kualifikasi Hasil Belajar

Skor	Kategori
0 – 20	Sangat rendah
21 – 40	Rendah
41 – 60	Sedang
61 – 80	Tinggi
81 – 100	Sangat tinggi

(Riduan, 2003)

a. Uji Normalitas Data

Uji normalitas data untuk mengetahui apakah data hasil penelitian terdistribusi normal atau belum dengan menggunakan program SPSS 23 yang diuji dengan *Kolmogorov-Smirnov* (K-S). Apabila nilai Sig. < 0,05, maka data tidak terdistribusi normal, sedangkan jika nilai Sig. > 0,05, maka data terdistribusi normal. Data yang sudah terdistribusi normal, maka dapat dilanjutkan dengan uji t yaitu *Independent Sampel t-test*, tetapi jika data belum terdistribusi normal, maka harus diuji dengan uji *nonparametric test Mann-Whitney U*.

b. Uji hipotesis

1. Hipotesis penelitian

“Pembelajaran fisika menggunakan diagram V dalam model pembelajaran *discovery learning* berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar peserta didik”

2. Hipotesis Statistik

$H_0 : \overline{\mu}_E = \overline{\mu}_K$ (Nilai rata-rata hasil belajar peserta didik kelas eksperimen sama dengan kelas kontrol setelah dilakukan penelitian)

$H_a : \overline{\mu}_E > \overline{\mu}_K$ (Nilai rata-rata hasil belajar peserta didik kelas eksperimen lebih besar dari kelas kontrol setelah dilakukan penelitian)

Keterangan:

$\overline{\mu}_K$ = Nilai rata-rata hasil belajar peserta didik di kelas kontrol

$\overline{\mu}_E$ = Nilai rata-rata hasil belajar peserta didik di kelas eksperimen

3. Kriteria Pengujian Hipotesis

Peneliti menggunakan analisis data *Independent sample t-test* apabila data terdistribusi normal menggunakan *software* SPSS 23 dengan menggunakan uji pihak kanan dengan taraf signifikan 5% dan menggunakan uji *Mann Whitney U* apabila data tidak terdistribusi normal. Kriteria pengujian hipotesis menggunakan program SPSS 23 sebagai berikut:

- 1) Sig. > 0,05 (H_0 diterima dan H_a ditolak sehingga tidak terdapat pengaruh diagram V terhadap hasil belajar peserta didik)
- 2) Sig. \leq 0,05 (H_0 ditolak dan H_a diterima sehingga terdapat pengaruh diagram V terhadap hasil belajar peserta didik).

4. Cara Manual Uji *T-Test*

Pengujian hipotesis menggunakan *t-test* dengan rumus manual ialah sebagai berikut:

$$t - test = \frac{M_x - M_y}{\sqrt{\left(\frac{\Sigma x^2 + \Sigma y^2}{N_x + N_y - 2}\right)\left(\frac{1}{N_x} + \frac{1}{N_y}\right)}} \quad (3.2)$$

Keterangan:

M_x = Nilai rata-rata hasil belajar kelas eksperimen

M_y = Nilai rata-rata hasil belajar kelas kontrol

Σx^2 = Jumlah kuadrat deviasi skor kelas eksperimen

Σy^2 = Jumlah kuadrat deviasi skor kelas kontrol

N_x = Banyaknya sampel pada kelas eksperimen

N_y = Banyaknya sampel pada kelas kontrol

3.8.2 Kemampuan Berpikir Kreatif

Pengolahan nilai kemampuan berpikir kreatif melalui *posttest* dalam bentuk tes uraian ialah sebagai berikut:

$$\text{Nilai (K)} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100 \quad (3.3)$$

(Kunandar, 2015: 235)

Perolehan skor yang diperoleh peserta didik dapat dikategorikan pada skala kemampuan berpikir kreatif yang ditunjukkan pada Tabel 3.2 sebagai berikut:

Tabel 3.2 Kualifikasi Kemampuan Berpikir Kreatif

Kategori	Skor	Kriteria
Tidak kreatif	$K \leq 20$	Tidak ada indikator berpikir kreatif terpenuhi
Kurang kreatif	$20 < K \leq 40$	Satu indikator berpikir kreatif terpenuhi
Cukup kreatif	$40 < K \leq 60$	Dua indikator berpikir kreatif terpenuhi
Kreatif	$60 < K \leq 80$	Tiga indikator berpikir kreatif terpenuhi
Sangat kreatif	$K > 80$	Empat indikator berpikir kreatif terpenuhi

(Sumber: Modifikasi Siswono, 2011)

a. Uji Normalitas Data

Uji normalitas data untuk mengetahui apakah data hasil penelitian terdistribusi normal atau belum dengan menggunakan program SPSS 23 yang diuji dengan *Kolmogorov-Smirnov* (K-S). Apabila nilai Sig. $< 0,05$, maka data tidak terdistribusi normal, sedangkan jika nilai Sig. $> 0,05$, maka data terdistribusi normal. Data yang sudah terdistribusi normal, maka dapat dilanjutkan dengan uji t yaitu *Independent Sampel t-test*, tetapi jika data belum terdistribusi normal, maka harus diuji dengan uji *nonparametric test Mann-Whitney U*.

b. Uji hipotesis

1. Hipotesis penelitian

“Pembelajaran fisika menggunakan diagram V dalam model pembelajaran *discovery learning* berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik”

2. Hipotesis Statistik

$H_0 : \overline{\mu_E} = \overline{\mu_K}$ (Nilai kemampuan berpikir kreatif peserta didik kelas eksperimen sama dengan kelas kontrol setelah dilakukan penelitian)

$H_a : \overline{\mu_E} > \overline{\mu_K}$ (Nilai kemampuan berpikir kreatif peserta didik kelas eksperimen lebih besar dari kelas kontrol setelah dilakukan penelitian)

Keterangan:

$\overline{\mu_K}$ = Nilai rata-rata kemampuan berpikir kreatif kelas kontrol

$\bar{\mu}_E$ = Nilai rata-rata kemampuan berpikir kreatif kelas eksperimen

3. Kriteria Pengujian Hipotesis

Peneliti menggunakan analisis data *Independent sample t-test* apabila data terdistribusi normal menggunakan *software* SPSS 23 dengan menggunakan uji pihak kanan dengan taraf signifikan 5% dan menggunakan uji *Mann Whitney U* apabila data tidak terdistribusi normal. Kriteria pengujian hipotesis menggunakan program SPSS 23 sebagai berikut:

- 1) Sig. > 0,05 (H_0 diterima dan H_a ditolak sehingga tidak terdapat pengaruh diagram V terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik)
- 2) Sig. \leq 0,05 (H_0 ditolak dan H_a diterima sehingga terdapat pengaruh diagram V terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik).

4. Cara Manual Uji *T-Test*

Peneliti menggunakan analisis data *Independent sample t-test* yang digunakan untuk menguji hipotesis menggunakan *software* SPSS 23 dengan menggunakan uji pihak kanan dengan taraf signifikan 5%. Nilai kemampuan kemampuan berpikir kreatif diperoleh dari nilai *posttest* peserta didik. Pengujian hipotesis *t-test* menggunakan rumus manual ialah sebagai berikut:

$$t - test = \frac{M_x - M_y}{\sqrt{\left(\frac{\Sigma x^2 + \Sigma y^2}{N_x + N_y - 2}\right) \left(\frac{1}{N_x} + \frac{1}{N_y}\right)}} \quad (3.4)$$

Keterangan:

M_x = Nilai rata-rata kemampuan berpikir kreatif kelas eksperimen

M_y = Nilai rata-rata kemampuan berpikir kreatif kelas kontrol

Σx^2 = Jumlah kuadrat deviasi skor kelas eksperimen

Σy^2 = Jumlah kuadrat deviasi skor kelas kontrol

N_x = Banyaknya sampel pada kelas eksperimen

N_y = Banyaknya sampel pada kelas kontrol

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan yang telah dijabarkan pada bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- a. Diagram V dalam model pembelajaran *discovery learning* berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar fisika peserta didik di SMA Negeri Ambulu.
- b. Diagram V dalam model pembelajaran *discovery learning* berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik di SMA Negeri Ambulu.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil pengamatan dan penelitian yang telah dilakukan, maka beberapa saran yang diajukan yaitu sebagai berikut:

- a. Bagi peserta didik, diharapkan lebih berpartisipasi aktif dalam mengkonstruksi pengetahuan agar lebih luas. Selain itu, peserta didik lebih meningkatkan kemampuan berpikir kreatif melalui latihan menyelesaikan permasalahan yang mengacu pada indikator kemampuan berpikir kreatif.
- b. Bagi guru, penggunaan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) ini dapat diimplementasikan pada materi fisika lainnya atau dengan menggunakan model pembelajaran lain. Penggunaan bantuan simulasi dapat meningkatkan minat belajar peserta didik sehingga guru dapat menerapkan dalam materi lainnya yang mempermudah peserta didik memahami materi. Selain itu, LKPD ini dapat diterapkan dalam pembelajaran fisika pada kegiatan praktikum yang bertujuan untuk melatih kemampuan berpikir kreatif peserta didik.
- c. Bagi peneliti lain, diharapkan dapat mengoptimalkan jam pembelajaran sehingga dapat menyelesaikan langkah-langkah pembelajaran dengan optimal. Selain itu, penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi untuk melaksanakan penelitian lanjutan dengan pokok bahasan atau kemampuan berpikir yang berbeda. Soal yang digunakan untuk mengkaji hasil belajar peserta didik dibuat dalam bentuk uraian (*essay*) sehingga dapat meminimalisir pemilihan jawaban

dengan teknik asal menjawab. Selain itu, soal berbentuk uraian dapat memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengimplementasikan kemampuan berpikirnya.



DAFTAR PUSTAKA

- Abdani, R., J. Rokhmat, dan S. Rahayu. 2018. Pengaruh pendekatan berpikir kausalitik ber-scaffolding dengan pemberian tugas pendahuluan kemampuan pemecahan masalah siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*. 4(2): 213-219.
- Adani, D. A. L. 2019. Pengaruh Model *Collaborative Creativity* (Cc) terhadap Kemampuan Literasi Sains dan Hasil Belajar Fisika Siswa di SMA. *Skripsi*. Jember: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.
- Afiana, E. Y. 2017. Pengembangan Modul Pembelajaran Berbantuan Simulasi *PhET* pada Pokok Bahasan Teori Kinetik Gas di MA. *Skripsi*. Jember: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.
- Agustina, M., Yushardi, dan A. D. Lesmono. 2018. Analisis penguasaan konsep-konsep teori kinetik gas menggunakan taksonomi bloom berbasis HOTS pada siswa kelas XI IPA di MAN Jember. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. 7(4): 334-340.
- Aktas, G. S. dan M. Unlu. 2013. Critical thinking skills of teacher candidates of elementary mathematics. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. 93(3) : 831-835.
- Anagnostopoulou, K., V. Hatzinikita, dan V. Christi-dou. 2012. PISA and biology school textbooks: the role of visual material. *Procedia Social and Behavioral Sciences*. 46: 1839-1845.
- Anderson, L. W., D. R. Krathwohl, P. W. Airasian, K. A. Cruikshank, R. E. Mayer, P. R. Pintrich, J. Raths, dan M. C. Wittrock. 2001. *A taxonomy for learning, teaching, and assesing: A revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Longman.
- Andini, R., Subandi, dan S. Wonorahardjo. 2018. Efektivitas model pembelajaran problem solving menggunakan LKS berbantuan diagram ve dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa materi termokimia. *Jurnal Pendidikan*. 3(9): 1204-1210.
- Anisah, N. 2012. Komparasi Penerapan Vee Map dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Kelas XI pada Pembelajaran Biologi

di SMA Negeri 1 Krangkeng. *Skripsi*. Cirebon: Fakultas Tarbiyah Institut Agama Islam Negeri Syekh Nurjati.

Anwar, M. N., S. S. Rasool, dan R. Haq. 2012. A comparison of creative thinking abilities of high and low achievers secondary school students. *International Interdisciplinary Journal of Education*. 1(1): 1-6.

Arikunto, S. 2009. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi Revisi)*. Jakarta: Rineka Cipta.

Azizi, A., Suciati, dan Maridi. 2014. Pembelajaran biologi dengan model PBL dengan metode eksperimen disertai teknik “*vee diagram*” dan “*fishbone diagram*” ditinjau dari aktivitas dan kreativitas belajar siswa. *Jurnal Inkuiri*. 3(1): 8-18.

Bacanli, H., M. A. Dombayci, M. Demir, dan S. Tarhan. 2011. Quadruple thinking: creative thinking. *Proceeding-Social and Behavioral Sciences*. 12: 536-544.

Bich, T., L. Tran, N. Ho, S. Mackenzie, dan L. L. Kim. 2017. Developing assesment criteria of a lesson for creativity to promote teaching for creativity. *Thinking Skills and Creativity*. 25: 10-26.

Cahyono, A. N. 2010. Vygotskian perspective: proses scaffolding untuk mencapai zone of proximal development (zpd) peserta didik dalam pembelajaran matematika. *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*. Yogyakarta, 27 November 2010. 442-448. FMIPA Universitas Negeri Semarang.

Crippen, K. J., L. Archambault, dan C. Kern. 2014. *Using scaffolded vee diagrams to enact inquiry based learning*. USA: International Society of Technology in Education (ISTE).

Danumiharja, M. 2014. *Profesi Tenaga Kependidikan*. Yogyakarta: Deepublish.

Darmawan, I. P. A. dan E. Sujoko. 2013. Revisi taksonomi pembelajaran benyamin s. Bloom. *Satya Widya*. 29(1): 30-39.

Deiner, L. J., D. Newsome, dan D. Samaroo. 2012. Directed self-inquiry: a scaffold for teaching laboratory report writing. *Journal of Chemical Education*. 89: 1511-1514.

- Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Silabus*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan.
- Dewi, A. M. 2017. Penggunaan Model Discovery Learning untuk Meningkatkan Kerjasama dan Hasil Belajar. *Skripsi*. Bandung: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Pasundan.
- Ekawati, Y., W. Sunarno, dan Cari. 2017. Pembelajaran fisika melalui *discovery learning* dengan metode eksperimen dan demonstrasi ditinjau dari kemampuan berpikir kritis dan kreativitas siswa SMK kelas X pada materi sifat mekanik bahan. *Jurnal Inkuiri*. 6(3): 17-28.
- Erlinda, N. 2016. Penerapan metode pembelajaran inkuiri disertai handout: dampak terhadap hasil belajar fisika siswa SMAN 1 Batang Anai Padang Pariaman. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika AlBiruni*. 5(2): 223–231.
- Evren, A. K. Bati, dan S. Yilmaz. 2012. The effect of using v-diagram in science and technology laboratory teaching on preservice teachers' critical thinking dispositions. *Procedia Social and Behavioral Sciences*. 46: 2267-2272.
- Firdaus, H. M., A. Widodo, dan D. Rochintaniawati. 2018. Analisis kemampuan berpikir kreatif dan proses pengembangan kemampuan berpikir kreatif siswa smp pada pembelajaran fisika. *Indonesian Journal of Physics Education*. 1(1): 21-28.
- Furoidah, A. Z., Indrawati, dan Subiki. 2017. Implementasi model discovery learning disertai lembar kerja siswa dalam pembelajaran fisika siswa di SMA. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. 6(3): 285-291.
- Giancoli, D. C. 1998. *Physics Fifth Edition*. New Jersey: Prentise Hall. Terjemahan oleh Y. Hanum. 2001. *Fisika Edisi Kelima 1*. Jakarta: Erlangga.
- Gunawan, G., A. Harjono, H. Sahidu, dan L. Herayanti. 2017. Virtual laboratory to improve students' problem-solving skills on electricity concept. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. 6(2): 257-264.
- Gunawan, G., H. Sahidu, A. Harjono, dan N. M. Y. Suranti. 2017. The effect of project based learning with virtual media assistance on student's creativity in physics. *Cakrawala Pendidikan*. 2: 167-179.

- Halim, S., D. T. Boleng, dan P. M. Labulan. 2019. Pengaruh model discovery learning dan number head together terhadap aktivitas, motivasi, dan hasil belajar siswa. *J. Pijar MIPA*. 14(1): 55-61.
- Hartman, H. 2002. Scaffolding & cooperative learning. *Human Learning and Instruction*: 23-69. New York: City College of City University of New York.
- Harum, C. L., Tarmizi, dan A. Hamid. 2016. Penerapan model pembelajaran generatif berbantu simulasi physics education technology (PhET) untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa (JIM)*. 2(1): 1-10.
- Hosnan, M. 2014. *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Humaeroh, I. 2016. Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Materi Elektrokimia Melalui Model Open-Ended Problems. *Skripsi*. Jakarta: Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Isra, M., S. An'nur, dan S. Hartini. 2017. Pengaruh penggunaan strategi peta konsep terhadap hasil belajar fisika siswa SMP Negeri 9 Banjarmasin. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*. 1(1): 26-37.
- Jihad, A. dan A. Haris. 2012. *Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta: Multi Presindo.
- Kemendikbud. 2013. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan tahun 2013 tentang kriteria Hasil Belajar.
- Kholifah, E. N. 2019. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Discovery Learning Berbantuan Physics Education and Technology (PhET) pada Pokok Bahasan Teori Kinetik Gas untuk Melatih Keterampilan Proses Sains dan Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik SMA Hang Tuah 1 Surabaya Kelas XI MIA 1. *Skripsi*. Surabaya: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
- Kirana, A. Y. 2019. Pengaruh LKS Berbasis Diagram Scaffolds terhadap Kemampuan Scientific Explanation dan Hasil Belajar Siswa SMK. *Skripsi*. Jember: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

- Kistian, A., D. Armanto, dan A. Sudrajat. 2017. The effect of discovery learning method on the math learning of the V SDN 18 students of banda aceh, Indonesia. *British Journal of Education*. 5(11): 1-11.
- Kunandar. 2015. *Penilaian Autentik (Penilaian Hasil Belajar Peserta Didik Berdasarkan Kurikulum 2013) Suatu Pendekatan Praktis Disertai Dengan Contoh*. Jakarta: Rajawali Press.
- Kusumawati, E. D., Yennita, dan Syahril. 2018. Analisis kemampuan berpikir kreatif siswa kelas xi-mia sma negeri 1 pekanbaru pada mata pelajaran fisika. *JOM FKIP*. 5(1): 1-13.
- Lestari, F. D., A. Harijanto, dan S. H. B. Prastowo. 2018. Implementasi pembelajaran fisika menggunakan kegiatan laboratorium real dan virtual untuk meningkatkan hasil belajar pada pokok bahasan teori kinetik gas. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. 8(1): 32-39.
- Lidiana, H., Gunawan, dan M. Taufik. 2018. Pengaruh model discovery learning berbantuan media phet terhadap hasil belajar fisika peserta didik kelas XI SMAN 1 Kediri tahun ajaran 2017/2018. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*. 4(1): 33-39.
- Masinta, A. D., S. Astutik, dan S. H. B. Prastowo. 2018. Identifikasi kemampuan berpikir kreatif dalam menyelesaikan soal problem solving materi elastisitas pada siswa SMA. *Seminar Nasional Pendidikan Fisika 2018*. 3(2): 227-234.
- Munandar, U. 2009. *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Muryani, A. D. dan Rochmawati. 2015. Perbedaan hasil belajar siswa menggunakan model pembelajaran discovery learning terhadap hasil belajar siswa kelas x tav pada standar kompetensi melakukan instalasi sound system di smk negeri 2 surabaya. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*. 2(1): 7-12.
- National Education Association. 2014. *Preparing 21st Century Students for a Global Society: An Educator 's Guide to the " Four Cs "*.
- Neira, J. A. P. dan I. R. S. Soto. Creativity and physics learning as product of the intervention with conceptual maps and gowin's v diagram. *Scientific Research*. 4(12A): 13-20.

- Novak, J. D. 1990. Concept maps and vee diagrams: two metakognitive tools to facilitate meaningful learning. *Instruction Science*. 19(1): 29-52.
- Nursito. 2000. *Kiat Menggali Kreativitas*. Yogyakarta: Mitra Gama Widya.
- OECD. 2018. *PISA 2018 Results Combined Executive Summaries (Volume I, II, III)*. PISA OECD Publishing. https://www.oecd.org/pisa/Combined_Executive_Summaries_PISA_2018.pdf. Diakses 23 Desember 2019.
- Passmore, G. G. 1998. Using vee diagrams to facilitate meaningful learning and misconception remediation in radiologic technologies laboratory education. *Radiologic Science & Education*. 4(1): 11-28.
- Prastowo, A. 2013. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Prastowo, A. 2014. *Pengembangan Bahan Ajar Tematik*. Jakarta: Kencana.
- Pucangan, N. A., S. K. Handayanto, dan H. Wisodo. 2018. Pengaruh scaffolding konseptual dalam problem based learning terhadap kemampuan pemecahan masalah. *Jurnal Pendidikan*. 3(10): 1314-1318.
- Purnamawati, D., C. Ertikanto, dan A. Suyatna. 2017. Keefektifan lembar kerja siswa berbasis inkuiri untuk menumbuhkan keterampilan berpikir tingkat tinggi. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*. 6(2): 209-219.
- Purwanto. 2009. *Evaluasi Hasil Belajar*. Surakarta: Pustaka Belajar.
- Puspita, L., N. Supriadi, dan A. D. Pangestika. 2018. Pengaruh model pembelajaran *creative problem solving* (CPS) disertai teknik diagram vee terhadap keterampilan berpikir kreatif peserta didik materi fungsi kelas X MAN 2 bandar lampung. *Biosfer Jurnal Tadris Pendidikan Biologi*. 9(1): 1-12.
- Puspitasari, F. 2018. Pengaruh Model Pembelajaran *Collaborative Creativity* dengan Simulasi *PhET* terhadap Keterampilan Pemecahan Masalah dan Penguasaan Konsep pada Materi Getaran Harmonik di SMA. *Skripsi*. Jember: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

- Rachman, K. A., S. H. B. Prastowo, dan A. D. Lesmono. 2018. Analisis penguasaan konsep teori kinetik gas menggunakan taksonomi solo pada siswa SMAN 1 Jember. *Seminar Nasional Pendidikan Fisika 2018*. 3: 140-143.
- Rahmatilah, R., S. K. H., dan S. Kusairi. 2016. Pengaruh scaffolding konseptual dalam pembelajarana group investigation terhadap prestasi belajar fisika siswa SMA dengan pengetahuan awal berbeda. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*. 2(2): 45-54.
- Rasyidah, K., Supeno, dan Maryani. 2018. Pengaruh guided inquiry berbantuan phet simulation terhadap hasil belajar siswa sma pada pokok bahasan usaha dan energi. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. 7(2): 129-134.
- Riasti, R. A., Mosik, dan Wiyanto. 2017. Pengaruh diagram vee pada model pembelajaran team assisted individualization terhadap peningkatan motivasi dan hasil belajar siswa smp. *Unnes Physics Education Journal*. 6(3): 1-6.
- Riduan. 2003. *Dasar-dasar Statistik*. Bandung: Alfa Beta.
- Rohim, F., H. Susanto, Ellianawati. 2012. Penerapan model discovery terbimbing pada pembelajaran fisika untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif. *Unnes Physics Education Journal*. 1(1): 1-5.
- Rudyanto, H. E. 2014. Model discovery learning dengan pendekatan saintifik bermuatan karakter untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif. *Premiere Educandum*. 4(1): 41-48.
- Rusman. 2014. *Model-model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Saddam, D., Sudarmin, dan K. Siadi. 2013. Penggunaan peta konsep dan diagram vee untuk meningkatkan attitude toward chemistry. *Chemistry in Education*. 2(2): 172-177.
- Safaria, S. A. dan M. S. Sangila. 2018. Kemampuan berpikir kreatif matematis siswa smp negeri 9 kendari pada materi bangun datar. *Jurnal Al Ta'dib*. 11(2): 73-92.
- Salem, A. A. M. S. 2017. Scaffolding reading comprehension skills. *English Language Teaching*. 10(1): 97-111.

- Sani, R. A. 2013. *Inovasi Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara Press.
- Sari, P. M. 2007. Efektivitas Penggunaan Diagram Vee dan Lembar Kerja Siswa (LKS) dengan Memperhatikan Kreativitas Ilmiah pada Materi Larutan Penyangga Kelas XI Ilmu Alam Semester 2 Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Ngemplak Boyolali Tahun Pelajaran 2006/2007. *Skripsi*. Surakarta: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret.
- Saputi, A. A. dan I. Wilujeng. 2016. E-scaffolding fisika sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan problem solving skill dan sikap ilmiah SMA. *Unnes Physics Education Journal*. 5(2): 9-19.
- Septiana, A. C., T. A. Kusmayati, dan L. Fitriana. 2018. Mathematical communication skill of senior high school students based on their personality types. *Journal of Physics*. 1108: 1-6.
- Sholeh, K., F. Rokhman, Rustono, dan Zamzani. 2016. *Kecerdasan Majemuk Berorientasi pada Partisipasi Peserta Didik*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Siswono, T. Y. E. 2011. Level of student's creative thinking in classroom mathematics. *Educational Research and Review*. 6(7): 548-553.
- Sofi'ah, S., Sugianto, dan Sugiyanto. 2017. Pengembangan laboratorium virtual berbasis vrml (virtual reality modelling language) pada materi teori kinetik gas. *Unnes Physics Educational Journal*. 6(1): 82-90.
- Sudjana. 2009. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sugiarti. 2015. Pembelajaran fisika berbantuan simulasi phet dalam membangun konsep siswa. *Wahana DIDAKTIKA, Jurnal Ilmu Kependidikan*. 13(1): 1-135.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Pendidikan dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D)*. Bandung: Alfabeta.
- Suprijono, A. 2014. *Cooperative Learning: Teori & Aplikasi PAIKEM*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.

- Suranto. 2014. *Teori Belajar dan Pembelajaran Kontemporer*. Yogyakarta: Laksbang Pressindo.
- Surya, M. 2016. *Strategi Kognitif dalam Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.
- Suwandari, S., M. Ibrahim, dan W. Widodo. 2019. Application of discovery learning to train the creative thinking skills of elementary school student. *International Journal of Innovative Science and Research Technology*. 4(12): 410-417.
- Syah. 2004. *Langkah Pembelajaran dan Keuntungan Model Discovery Learning*. Bandung: PT Remaja.
- Tekes, H. dan S. Gonen. 2012. Influence of v-diagram on 10th grade Turkish students' achievement in the subject of mechanical waves. *Science Education International*. 23(3): 1010-1021.
- Timmerman, B. E. C., D. C. Strickland, R. L. Johnson, dan R. P. John. 2011. Development of a universal rubric for assessing undergraduates' scientific reasoning skills using scientific writing. *Jurnal Assessment & Evaluation in Higher Education*. 36(5): 509-547.
- Umrah, S., Suhartono, dan H. Yuliani. 2019. Perbedaan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar peserta didik yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran prediction, observation, and explanation (poe) dan model pembelajaran inkuiri terbimbing. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*. 10(1): 1-9.
- Viana, R. V., Jumadi, I. Wilujeng, dan H. Kuswanto. 2019. The influence of project based learning based on process skills approach to student's creative thinking skills. *International Seminar on Science Education*. 1233: 1-8.
- Wardani, E. S. K., Yushardi, dan R. W. Bachtar. 2017. Pembelajaran fisika materi gerak lurus melalui model poe (predict observe explain) disertai diagram vee di kelas x sma negeri pasukari. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. 6(2): 120-125.
- Wati, R. 2017. Pengaruh Minat Belajar terhadap Hasil Belajar Fisika pada Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Siswa Kelas XI IPA Semester Genap Tahun Pelajaran 2016/2017 SMA Negeri 1 Punduh Pedada. *Skripsi*. Bandar Lampung: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.

- Wechsler, S. M., M. Vendramini, dan T. Oakland. 2012. Thinking and creativity styles; a validity study. *Creativity Research Journal*. 24(2-3): 235-242.
- Widana, I . W. 2017. *Modul Penyusunan Soal Higher Order Thinking Skill (HOTS)*. Jakarta: Direktorat Pembinaan SMA Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah.

www.phet.colorado.edu/ diakses pada 19 Juli 2019 pada pukul 16.16 WIB.

- Yotiani, Y., K. I. Supardi, dan M. Nuswowati. 2016. Pengembangan bahan ajar hidrolisis garam bermuatan karakter berbasis inkuiri terbimbing untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. 10(2): 1731-1742.
- Yustitia, V., I. S. Wardani, dan T. Juniarso. 2019. The effect of brain based learning model on student's high order thinking skills. *EduHumaniora: Jurnal Pendidikan Dasar*. 11(1): 71-74.
- Yusuf, A. dan Muri. 2017. *Metode Penelitian: Kuantitatif, Kualitatif, dan Penelitian Gabungan*. Jakarta: Kencana.
- Zubaidah, S. 2017. Keterampilan abad ke-21: keterampilan yang diajarkan melalui pembelajaran. *Conference Paper Seminar Nasional Pendidikan*. Kalimantan Barat: Pendidikan Biologi STKIP Persada Khatulistiwa Sintang Kalimantan Barat.
- Zunicha, W. Sunarno, dan Suparmi. 2017. Pembelajaran fisika menggunakan pendekatan science, enviroment, technology, and society (SETS) dengan menggunakan metode proyek dan eksperimen ditinjau dari kemampuan berpikir kritis dan kreativitas siswa. *Jurnal Inkuiri*. 6(3): 101-112.

LAMPIRAN A. UJI HOMOGENITAS**Daftar Nilai Ulangan Harian Kelas XI MIPA SMA Negeri Ambulu**

No. Urut	Daftar Nilai						
	XI MIPA 1	XI MIPA 2	XI MIPA 3	XI MIPA 4	XI MIPA 5	XI MIPA 6	XI MIPA 7
1	73	75	63	70	70	63	64
2	79	63	70	77	65	65	54
3	50	70	53	72	60	52	55
4	71	65	45	75	73	47	71
5	75	60	65	45	67	63	63
6	68	70	75	70	63	71	58
7	72	75	67	45	55	64	59
8	60	63	79	73	70	74	73
9	71	73	70	73	63	65	63
10	65	55	45	75	70	48	71
11	55	70	79	67	63	74	75
12	67	65	70	50	70	65	57
13	75	78	65	75	77	72	70
14	64	55	70	65	62	58	59
15	65	73	53	70	75	63	58
16	64	65	45	55	50	70	68
17	68	77	65	69	60	76	68
18	60	73	76	76	70	65	71
19	70	65	67	70	72	63	64
20	45	77	79	63	73	74	67
21	50	73	70	65	55	45	53
22	55	72	79	50	69	67	68
23	73	50	45	72	55	72	73
24	65	55	70	65	67	58	68
25	57	65	77	77	75	64	65
26	72	72	63	55	67	72	77
27	60	55	67	70	67	69	57
28	73	63	63	77	76	65	64
29	55	70	67	75	55	57	62
30	50	55	75	76	65	44	59
31	69	72	74	60	64	63	67
32	75	65	70	50	55	73	67
33	55	45	60	73	73	65	63
34	72	72	45	69	60	60	45
35	60	70	65	75	67	52	57

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui populasi penelitian yang digunakan memiliki data yang bervarians homogen atau tidak. Hipotesis yang digunakan untuk pengujian homogenitas data yaitu sebagai berikut:

H_0 = Data dalam populasi tidak bervarians homogen

H_a = Data dalam populasi bervarians homogen

Prosedur yang dilakukan untuk menguji homogenitas data menggunakan uji *one way ANOVA* dengan program SPSS 23 yaitu sebagai berikut:

1. Membuka lembar kerja pada Variable View dalam program SPSS 23, selanjutnya membuat dua variabel data yang berisi:
 - a. Variabel pertama: **Kelas** (Tipe data: (*Numeric, width 8, decimal 0, Nominal*))
 - b. Variabel kedua: **Nilai** (Tipe data: (*Numeric, width 8, decimal 0, Nominal*))
 - c. Untuk variabel kelas, klik pada kolom Values, kemudian akan keluar kotak dialog Value Labels yang diisi dengan ketentuan sebagai berikut:
 - 1) Pada baris Value diisi angka 1, kemudian pada Labels diisi XI MIPA 1, lalu klik Add.
 - 2) Pada baris Value diisi angka 2, kemudian pada Labels diisi XI MIPA 2, lalu klik Add.
 - 3) Pada baris Value diisi angka 3, kemudian pada Labels diisi XI MIPA 3, lalu klik Add.
 - 4) Pada baris Value diisi angka 4, kemudian pada Labels diisi XI MIPA 4, lalu klik Add.
 - 5) Pada baris Value diisi angka 5, kemudian pada Labels diisi XI MIPA 5, lalu klik Add.
 - 6) Pada baris Value diisi angka 6, kemudian pada Labels diisi XI MIPA 6, lalu klik Add.
 - 7) Pada baris Value diisi angka 7, kemudian pada Labels diisi XI MIPA 7, lalu klik Add.

Selanjutnya klik Ok.

2. Memasukkan semua data hasil ulangan harian pada Data View
3. Pada toolbar menu:
 - a. Pilih menu **Analyze** → **Compare Means** → **One Way ANOVA**

- b. Kemudian akan muncul kotak dialog, klik variabel Nilai dan pindahkan ke Dependent List, lalu klik variabel kelas dan pindahkan ke Factor.
- c. Selanjutnya klik options.
- d. Pada statistics, pilih (\checkmark) **Descriptive** dan **Homogeneity of variance test**, kemudian klik continue.
- e. Klik OK.
- f. Selanjutnya akan muncul output uji homogenitas data sebagai berikut.

Descriptives

Nilai

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
XI MIPA 1	35	64,5143	8,74936	1,47891	61,5088	67,5198	45,00	79,00
XI MIPA 2	35	66,3143	8,28809	1,40094	63,4672	69,1613	45,00	78,00
XI MIPA 3	35	65,4286	10,59768	1,79134	61,7881	69,0690	45,00	79,00
XI MIPA 4	35	66,9714	9,69076	1,63804	63,6425	70,3003	45,00	77,00
XI MIPA 5	35	65,8857	6,78567	1,14699	63,5548	68,2167	50,00	77,00
XI MIPA 6	35	63,3714	8,68429	1,46791	60,3883	66,3546	44,00	76,00
XI MIPA 7	35	63,8000	7,04941	1,19157	61,3784	66,2216	45,00	77,00
Total	245	65,1837	8,62296	,55090	64,0985	66,2688	44,00	79,00

Test of Homogeneity of Variances

Nilai

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1,311	6	238	,253

ANOVA

Nilai

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	373,592	6	62,265	,834	,545
Within Groups	17769,143	238	74,660		
Total	18142,735	244			

Berdasarkan hasil output uji homogenitas data di atas, maka dapat dilihat pada tabel Descriptive yang menunjukkan sebanyak 36 peserta didik. Rata-rata nilai di kelas XI MIPA 1 sebesar 64,5; di kelas XI MIPA 2 sebesar 66,3; di kelas XI MIPA 3 sebesar 65,4; di kelas XI MIPA 4 sebesar 66,9; di kelas XI MIPA 5 sebesar 65,8; di kelas XI MIPA 6 sebesar 63,3; dan di kelas XI MIPA 7 sebesar 63,8. Pedoman pengambilan keputusan yang digunakan yaitu sebagai berikut:

- 1) Apabila nilai Sig. $\leq 0,05$, artinya H_0 diterima dan H_a ditolak sehingga data berasal dari populasi yang tidak memiliki varians tidak seragam (data tidak homogen)
- 2) Apabila nilai Sig. $> 0,05$ artinya H_0 ditolak dan H_a diterima sehingga data berasal dari populasi yang memiliki varians seragam (data homogen)

Hasil output pada tabel *Test of Homogeneity Variances* menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,253 yang berarti lebih besar dari alpha (α) 5% ($0,253 > 0,05$). Berdasarkan hasil tersebut, maka keputusan yang diambil yaitu H_0 ditolak dan H_a diterima sehingga data berasal dari populasi yang memiliki varians seragam (data homogen). Hasil yang diperoleh tersebut menunjukkan bahwa kemampuan peserta didik kelas XI MIPA di SMAN Ambulu sebelum dilaksanakan penelitian adalah sama (homogen). Langkah berikutnya yaitu pengambilan sampel penelitian menggunakan teknik *purposive sampling area* dengan memperhatikan pertimbangan tertentu, maka kelas yang terpilih menjadi kelas kontrol adalah kelas XI MIPA 7 dan kelas eksperimen adalah kelas XI MIPA 6.

LAMPIRAN B. DATA HASIL BELAJAR DAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF PESERTA DIDIK

LAMPIRAN B1. HASIL *POSTTEST* HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK

No.	Kelas Kontrol		Kelas Eksperimen	
	Responden	Nilai	Responden	Nilai
1	AMH	40	AAW	80
2	AA	80	AHS	70
3	AD	80	AMA	90
4	AYP	40	AY	80
5	ATS	50	AGPR	80
6	AWO	80	AA	90
7	AAR	50	ATFNA	70
8	BR	50	BTV	60
9	DPW	80	BA	90
10	DCA	30	CPP	60
11	DARCW	40	DNWE	60
12	DBI	30	DZA	100
13	EMAS	70	DJ	90
14	FR	70	DKI	80
15	FM	60	DPC	60
16	IH	40	FAW	70
17	LABA	70	GAF	70
18	LSR	30	HPPH	70
19	MAB	80	HC	90
20	MIFN	50	JAW	70
21	MRR	40	LH	90
22	MJD	50	MR	80
23	NRR	60	MMEF	50
24	NA	70	MNM	100
25	NMA	60	MDFH	90

26	PKW	70	MAF	80
27	RA	80	NAP	60
28	RNA	70	NRDF	80
29	RAM	90	RAEP	60
30	RANI	50	RDP	50
31	SFB	60	SAMD	70
32	SJA	40	SCH	70
33	SN	60	SFZ	90
34	SMN	50	SNA	90
35	AEAW	70	VAS	60

LAMPIRAN B2. LEMBAR PENILAIAN *POSTTEST* KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF PESERTA DIDIK

HASIL *POSTTEST* KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF KELAS KONTROL

Kelas/Semester : XI MIPA 7/Gasal

Berilah tanda (√) pada kolom yang tersedia sesuai dengan kriteria penilaian di bawah ini!

No. Abs.	Soal																				Skor	Nilai	Kategori
	1					2					3					4							
	<i>Fluency</i> (kelancaran)					<i>Originality</i> (keaslian/kebaruan)					<i>Flexibility</i> (keluwesan)					<i>Elaborate</i> (merinci)							
	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4			
1			√				√					√				√					4	25	Kurang kreatif
2				√				√				√						√			8	50	Cukup kreatif
3				√			√						√					√			8	50	Cukup kreatif
4				√			√					√						√			7	44	Cukup kreatif
5				√			√					√						√			7	44	Cukup kreatif
6					√		√						√					√			9	56	Cukup kreatif
7				√		√						√				√					4	25	Kurang kreatif
8				√			√					√				√					6	38	Kurang kreatif
9					√		√						√						√		10	63	Cukup kreatif

10				√		√							√			√				9	56	Cukup kreatif
11				√		√						√				√				8	50	Cukup kreatif
12			√			√					√				√					5	31	Kurang kreatif
13		√				√				√					√					5	31	Kurang kreatif
14			√			√					√					√				6	38	Kurang kreatif
15			√			√					√						√			7	44	Cukup kreatif
16			√		√							√				√				7	44	Cukup kreatif
17				√	√							√					√			8	50	Cukup kreatif
18			√			√					√					√				6	38	Kurang kreatif
19			√			√					√					√				6	38	Kurang kreatif
20			√			√					√				√					5	31	Kurang kreatif
21			√			√						√				√				8	50	Cukup kreatif
22		√					√				√				√					4	25	Kurang kreatif
23			√			√					√					√				4	25	Kurang kreatif
24			√			√					√				√					4	25	Kurang kreatif
25				√		√						√					√			8	50	Cukup kreatif
26				√		√					√						√			7	44	Cukup kreatif
27			√				√				√					√				6	38	Kurang kreatif

Digital Repository Universitas Jember

28			√		√						√					√			6	38	Kurang kreatif		
29			√			√					√					√			6	38	Kurang kreatif		
30			√			√					√					√			6	38	Kurang kreatif		
31				√		√			√						√				4	25	Kurang kreatif		
32				√		√				√						√			5	31	Kurang kreatif		
33					√		√			√						√			8	50	Cukup kreatif		
34					√		√			√						√			7	44	Cukup kreatif		
35			√			√				√						√			5	31	Kurang kreatif		
Jumlah	98					31					46					39					223	1398	
Rata-rata	70%					22%					33%					28%						39,9	
Tingkatan	Kreatif					Kurang kreatif					Kurang kreatif					Kurang kreatif						Kurang kreatif	

HASIL *POSTTEST* KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF KELAS EKSPERIMEN

Kelas/Semester : XI MIPA 6/Gasal

Berilah tanda (√) pada kolom yang tersedia sesuai dengan kriteria penilaian di bawah ini!

No. Abs.	Soal																				Skor	Nilai	Kategori
	1					2					3					4							
	<i>Fluency</i> (kelancaran)					<i>Originality</i> (keaslian/kebaruan)					<i>Flexibility</i> (keluwesan)					<i>Elaborate</i> (merinci)							
	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4			
1					√		√								√					√	11	69	Kreatif
2				√				√						√						√	10	63	Kreatif
3					√			√							√					√	11	69	Kreatif
4				√			√							√						√	8	50	Cukup kreatif
5				√			√							√						√	8	50	Cukup kreatif
6					√			√							√					√	13	81	Sangat kreatif
7				√					√						√					√	11	69	Kreatif
8				√					√						√					√	9	56	Cukup kreatif
9				√			√							√						√	9	56	Cukup kreatif
10				√			√							√						√	8	50	Cukup kreatif
11				√			√							√						√	6	38	Kurang kreatif

12			√				√			√				√				12	75	Kreatif
13				√			√			√				√				13	81	Sangat kreatif
14			√				√			√			√					7	44	Cukup kreatif
15			√				√			√			√					6	38	Kurang kreatif
16				√			√			√			√					9	56	Cukup kreatif
17				√			√			√			√					7	44	Cukup kreatif
18				√			√			√			√					11	69	Kreatif
19				√			√			√			√					12	75	Kreatif
20			√				√			√			√					8	50	Cukup kreatif
21				√			√			√			√					10	63	Kreatif
22		√					√			√			√					8	50	Cukup kreatif
23				√			√			√			√					6	38	Kurang kreatif
24				√			√			√			√					10	63	Kreatif
25				√			√			√			√					11	69	Kreatif
26			√				√			√			√					6	38	Kurang Kreatif
27			√				√			√			√					11	69	Kreatif
28				√			√			√			√					8	50	Cukup kreatif
29				√			√			√			√					9	56	Cukup kreatif

Digital Repository Universitas Jember

30			√			√						√		√				7	44	Cukup kreatif
31			√				√				√			√				7	44	Cukup kreatif
32				√		√					√					√		10	63	Kreatif
33			√			√				√						√		8	50	Cukup kreatif
34		√						√		√					√			9	56	Cukup kreatif
35			√			√				√				√				5	31	Kurang kreatif
Jumlah	108				63				77				71				319	1967		
Rata-rata	77%				45%				55%				53%					56,2		
Tingkatan	Kreatif				Cukup kreatif				Cukup kreatif				Cukup kreatif					Cukup kreatif		

LAMPIRAN C. UJI NORMALITAS DAN UJI T

LAMPIRAN C1. UJI NORMALITAS DAN UJI T HASIL BELAJAR

A. Uji Normalitas

Langkah-langkah untuk uji normalitas menggunakan program SPSS 23 yaitu sebagai berikut:

1. Membuka lembar kerja **Variable View** pada program SPSS 23, selanjutnya membuat variabel data pada lembar kerja tersebut dengan ketentuan:
 - a. Variabel pertama : **Kelas kontrol** (*Numeric, width 8, decimal 0, Nominal*)
 - b. Variabel kedua : **Kelas eksperimen** (*Numeric, width 8, decimal 0, Nominal*)
2. Memasukkan data nilai ulangan harian ke **Data View**
3. Pada menu toolbar:
 - a. Pilih menu *Analyze* → *Nonparametric Tests* → *1-Sample K-S*
 - b. Klik **Kelas Kontrol** dan pindahkan ke **Test Variable Test** kemudian klik **Kelas Eksperimen** dan pindahkan ke **Test Variable Test**
 - c. Selanjutnya pilih **Options**
 - d. Pada kolom **Statistics**, klik **Descriptive**, kemudian klik **Continue**
 - e. Pada pilihan **Test Distribution**, klik **Normal**
 - f. Selanjutnya klik **OK**

Kemudian akan muncul output hasil uji normalitas sebagai berikut:

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Kelas_Kontrol	35	58,29	16,888	30	90
Kelas_Eksperimen	35	75,71	13,781	50	100

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Kelas_Kontrol	Kelas_Eksperimen
N		35	35
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	58,29	75,71
	Std. Deviation	16,888	13,781
Most Extreme Differences	Absolute	,156	,164
	Positive	,145	,147
	Negative	-,156	-,164
Test Statistic		,156	,164
Asymp. Sig. (2-tailed)		,031 ^c	,018 ^c

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

Berdasarkan hasil uji normalitas data pada tabel tersebut, maka diperoleh *Asymp. Sig (2-tailed)* dari kelas kontrol sebesar 0,031 dan kelas eksperimen sebesar 0,018. Kedua nilai tersebut memenuhi $\text{Sig.} < 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa data hasil belajar tidak terdistribusi normal, maka langkah selanjutnya yaitu menganalisis dengan menggunakan uji *nonparametric test Mann-Whitney U*. Adapun hasil analisis uji *nonparametric test Mann-Whitney U* dapat dilihat pada output berikut ini.

B. Uji *Mann-Whitney U*

Langkah-langkah untuk uji t menggunakan program SPSS 23 yaitu sebagai berikut:

- Membuka lembar kerja **Variable View** pada program SPSS 23, selanjutnya membuat variabel data pada lembar kerja tersebut dengan ketentuan:
 - Variabel pertama : **Hasil Belajar** (Tipe data: *Numeric, width 8, decimal 0, Nominal*)
 - Variabel kedua : **Kelas** (Tipe data: *Numeric, width 8, decimal 0, Scale*)
- Pada variabel Kelas, klik **Values**, kemudian akan keluar kotak dialog **Values Labels** dengan ketentuan pengisian sebagai berikut:

- a. Pada **Value** diisi angka 1, kemudian pada **Label** diisi Kelas Kontrol, lalu klik **Add**.
 - b. Pada **Value** diisi angka 2, kemudian pada **Label** diisi Kelas Eksperimen, lalu klik **Add**. Kemudian klik **OK**
3. Memasukkan data nilai Hasil Belajar ke **Data View**
4. Pada menu toolbar:
- a. Pilih menu *Analyze* → *Non Parametric Test* → *Two Independent Sample T-Test* → *Mann-Whitney U*
 - b. Klik variabel **Hasil Belajar** dan pindahkan ke **Test Variable(s)**, kemudian klik variabel **Kelas** dan pindahkan ke **Grouping Variable**
 - c. Klik **Define Groups**, kemudian akan keluar kotak dialog **Define Groups**
 - d. Pada **Use Specified Values**, isikan angka 1 pada **Group 1** dan angka 2 pada **Group 2**, kemudian klik **Continue**
 - e. Selanjutnya klik **OK**
- Kemudian akan muncul output hasil uji *Mann-Whitney U* untuk Hasil Belajar

Tests of Normality

Kelas		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil_Belajar	Kelas Kontrol	,156	35	,031	,937	35	,046
	Kelas Eksperimen	,164	35	,018	,929	35	,026

a. Lilliefors Significance Correction

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil_Belajar	Based on Mean	2,025	1	68	,159
	Based on Median	1,588	1	68	,212
	Based on Median and with adjusted df	1,588	1	67,643	,212
	Based on trimmed mean	2,019	1	68	,160

Ranks

Kelas		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Hasil_Belajar	Kelas Kontrol	35	25,91	907,00
	Kelas Eksperimen	35	45,09	1578,00
Total		70		

Test Statistics^a

	Hasil_Belajar
Mann-Whitney U	277,000
Wilcoxon W	907,000
Z	-3,995
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000

a. Grouping Variable: Kelas

Pedoman pengambilan keputusan:

- 1) Sig. > 0,05 (Hasil belajar peserta didik di kelas eksperimen sama dengan kelas kontrol)
- 2) Sig. ≤ 0,05 (Hasil belajar peserta didik di kelas eksperimen lebih besar dari kelas kontrol)

Berdasarkan hasil analisis pada tabel diperoleh nilai *Asymp. Sig (2-tailed)* sebesar 0,000, dikarenakan analisis yang digunakan adalah pengujian hipotesis pihak kanan, maka nilai signifikansi (*2-tailed*) dibagi 2 dan diperoleh nilai signifikansi (*1-tailed*) sebesar 0,000. Perolehan nilai tersebut memenuhi Sig. ≤ 0,05 sehingga dapat diambil keputusan bahwa H_a diterima dan H_o ditolak sehingga diagram V dalam model pembelajaran *discovery learning* berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar peserta didik.

LAMPIRAN C2. UJI NORMALITAS DAN UJI T KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF

A. Uji Normalitas

Langkah-langkah untuk uji normalitas menggunakan program SPSS 23 yaitu sebagai berikut:

1. Membuka lembar kerja **Variable View** pada program SPSS 23, selanjutnya membuat variabel data pada lembar kerja tersebut dengan ketentuan:
 - a. Variabel pertama: **Kelas kontrol** (*Numeric, width 8, decimal 0, Nominal*)
 - b. Variabel kedua: **Kelas eksperimen** (*Numeric, width 8, decimal 0, Nominal*)
2. Memasukkan data nilai ulangan harian ke **Data View**
3. Pada menu toolbar:
 - a. Pilih menu *Analyze* → *Nonparametric Tests* → *1-Sample K-S*
 - b. Klik **Kelas Kontrol** dan pindahkan ke **Test Variable Test** kemudian klik **Kelas Eksperimen** dan pindahkan ke **Test Variable Test**
 - c. Selanjutnya pilih **Options**
 - d. Pada kolom **Statistics**, klik **Descriptive**, kemudian klik **Continue**
 - e. Pada pilihan **Test Distribution**, klik **Normal**
 - f. Selanjutnya klik **OK**

Kemudian akan muncul output hasil uji normalitas sebagai berikut:

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Kelas_Kontrol	35	39,9429	10,32400	25,00	63,00
Kelas_Eksperimen	35	56,2000	13,20606	31,00	81,00

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Kelas_Kontrol	Kelas_Eksperimen
N		35	35
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	39,9429	56,2000
	Std. Deviation	10,32400	13,20606
Most Extreme Differences	Absolute	,121	,138
	Positive	,121	,138
	Negative	-,121	-,120
Test Statistic		,121	,138
Asymp. Sig. (2-tailed)		,200 ^{c,d}	,091 ^c

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

d. This is a lower bound of the true significance.

Adapun hasil analisis data menggunakan *Kolmogorov-Smirnov* (KS) dengan program SPSS 23 pada tabel diperoleh *Asymp. Sig (2-tailed)* untuk kelas kontrol dan eksperimen masing-masing diperoleh nilai 0,200 dan 0,091 (Sig. > 0,05). Hasil tersebut menunjukkan bahwa data kemampuan berpikir kreatif peserta didik terdistribusi normal. Langkah selanjutnya yaitu uji *Independent Sample T-Test*.

B. Uji *Independent Sample T-Test*

Langkah-langkah untuk uji t menggunakan program SPSS 23 yaitu sebagai berikut:

1. Membuka lembar kerja **Variable View** pada program SPSS 23, selanjutnya membuat variabel data pada lembar kerja tersebut dengan ketentuan:
 - a. Variabel pertama: **Kemampuan Berpikir Kreatif** (Tipe data: *Numeric, width 8, decimal 0, Nominal*)
 - b. Variabel kedua: **Kelas** (Tipe data: *Numeric, width 8, decimal 0, Scale*)
2. Pada variabel Kelas, klik **Values**, kemudian akan keluar kotak dialog **Values Labels** dengan ketentuan pengisian sebagai berikut:
 - a. Pada **Value** diisi angka 1, kemudian pada **Label** diisi Kelas Kontrol, lalu klik **Add**.

- b. Pada **Value** diisi angka 2, kemudian pada **Label** diisi Kelas Eksperimen, lalu klik **Add**. Kemudian klik **OK**
 3. Memasukkan data nilai Kemampuan Berpikir Kreatif ke **Data View**
 4. Pada menu toolbar:
 - a. Pilih menu *Analyze* → *Compare Means* → *Independent Sample T-Test*
 - b. Klik variabel **Kemampuan Berpikir Kreatif** dan pindahkan ke **Test Variable(s)**, kemudian klik variabel **Kelas** dan pindahkan ke **Grouping Variable**
 - c. Klik **Define Groups**, kemudian akan keluar kotak dialog **Define Groups**
 - d. Pada **Use Specified Values**, isikan angka 1 pada **Group 1** dan angka 2 pada **Group 2**, kemudian klik **Continue**
 - e. Selanjutnya klik **OK**
- Kemudian akan muncul output hasil uji *Independent Sample T-Test* untuk Kemampuan Berpikir Kreatif sebagai berikut:

Group Statistics

Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Kemampuan_Berpikir_Kreatif Kelas Kontrol	35	39,9429	10,32400	1,74507
Kemampuan_Berpikir_Kreatif Kelas Eksperimen	35	56,2000	13,20606	2,23223

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
Kemampuan_Berpikir_Kreatif Equal variances assumed	2,360	,129	5,738	68	,000	16,25714	2,83340	-21,91110	10,60319

LAMPIRAN D. MATRIK PENELITIAN

Nama : Laily Ramadhanty

NIM : 160210102072

RG : 3

JUDUL	TUJUAN PENELITIAN	VARIABEL	DATA DAN TEKNIK PENGAMBILAN DATA	METODE PENELITIAN
Pengaruh Diagram V dalam Model Pembelajaran <i>Discovery Learning</i> terhadap Hasil Belajar dan Kemampuan Berpikir Kreatif	<ol style="list-style-type: none"> Mengkaji hasil belajar fisika peserta didik dengan menggunakan diagram V dalam pembelajaran <i>discovery learning</i> Mengkaji kemampuan berpikir kreatif peserta didik dengan 	<ol style="list-style-type: none"> Variabel bebas: Diagram V Variabel terikat: Hasil belajar dan Kemampuan Berpikir Kreatif Variabel kontrol: LKPD Berbantuan <i>PhET Simulation</i>, model <i>discovery</i> 	<ol style="list-style-type: none"> Tes: <i>Post-test</i> untuk hasil belajar kognitif dalam bentuk pilihan ganda, untuk kemampuan berpikir kreatif dalam bentuk soal uraian (<i>essay</i>), dan angket. Observasi Wawancara Dokumentasi 	<ol style="list-style-type: none"> Jenis penelitian: Eksperimen (<i>Quasi experiment</i>) Desain penelitian: <i>Posttest only control design</i> Penentuan daerah penelitian: <i>Purposive sampling area</i> Penentuan sampel penelitian: <i>Purposive sampling area</i> Analisis data: <ol style="list-style-type: none"> Uji normalitas data: Menggunakan program SPSS

	<p>menggunakan diagram V dalam pembelajaran <i>discovery learning</i></p>	<p><i>learning</i>, dan pendekatan ilmiah.</p>	<p>23 yang diuji dengan <i>Kolmogorov-Smirnov</i> (K-S).</p> <p>b. Uji hipotesis:</p> <p>$H_0 : \overline{\mu_K} = \overline{\mu_E}$</p> <p>$H_a : \overline{\mu_E} > \overline{\mu_K}$</p> <p>$\overline{\mu_K}$ = Nilai rata-rata kelas kontrol</p> <p>$\overline{\mu_E}$ = Nilai rata-rata kelas eksperimen</p> <p>c. Kriteria pengujian uji hipotesis dengan program SPSS 23 sebagai berikut:</p> <p>1) Sig. > 0,05 (H_0 diterima dan H_a ditolak sehingga nilai rata-rata kelas eksperimen sama dengan kelas kontrol).</p>
--	---	--	---

				2) Sig. $\leq 0,05$ (H_0 ditolak dan H_a diterima sehingga nilai rata-rata kelas eksperimen lebih besar dari kelas kontrol).
--	--	--	--	---

Menyetujui,
Dosen Pembimbing Utama

Dr. Drs. Sri Handono Budi Prastowo, M.Si.
NIP 19580318 198503 1 004

Menyetujui,
Dosen Pembimbing Anggota

Dr. Yushardi, S.Si., M.Si.
NIP 19650420 199512 1 001

LAMPIRAN F. RUBRIK PENILAIAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF

No.	Aspek Keterampilan Berpikir Kreatif yang dinilai	Skor	Kriteria Penilaian
1.	<i>Fluency</i> (kelancaran)	4	Peserta didik mampu memberikan lebih dari satu jawaban yang relevan, tepat, dan benar
		3	Peserta didik mampu memberikan lebih dari satu jawaban yang relevan tetapi kurang tepat
		2	Peserta didik mampu memberikan jawaban yang relevan dan tepat
		1	Peserta didik mampu memberikan jawaban yang relevan namun kurang tepat
		0	Peserta didik tidak mampu menjawab sama sekali
2.	<i>Originality</i> (keaslian)	4	Peserta didik mampu memunculkan ide sendiri dan mengarah pada solusi penyelesaian dengan tepat dan sempurna
		3	Peserta didik mampu memunculkan ide sendiri dan mengarah pada solusi penyelesaian namun belum sempurna
		2	Peserta didik mampu memunculkan ide sendiri namun belum mengarah pada solusi penyelesaian yang tepat
		1	Peserta didik mampu memunculkan ide namun bukan solusi penyelesaian yang tepat
		0	Peserta didik tidak mampu menjawab sama sekali
3.	<i>Elaboration</i> (elaborasi)	4	Peserta didik mampu memberikan jawaban dengan benar dan penyelesaian yang merinci
		3	Peserta didik memberikan jawaban namun terdapat kesalahan yang disertai penyelesaian yang merinci
		2	Peserta didik memberikan jawaban namun terdapat kesalahan dan disertai penyelesaian kurang merinci

		1	Peserta didik memberikan jawaban namun terdapat kesalahan dan penyelesaian tidak merinci
		0	Peserta didik tidak mampu menjawab sama sekali
4.	<i>Flexibility</i> (keluwesan)	4	Peserta didik mampu memberikan lebih dari satu jawaban dengan langkah penyelesaian yang sempurna dan tepat
		3	Peserta didik mampu memberikan lebih dari jawaban namun terdapat langkah penyelesaian yang keliru sehingga belum sempurna
		2	Peserta didik mampu memberikan jawaban disertai langkah penyelesaian dan hasil akhir yang tepat
		1	Peserta didik mampu memberikan jawaban namun salah
		0	Peserta didik tidak mampu menjawab sama sekali

Pedoman Penilaian:

$$Nilai = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 100$$

LAMPIRAN G. FOTO KEGIATAN PENELITIAN

Mengamati Video



Kelas Kontrol



Kelas Eksperimen

Mengidentifikasi Masalah



Kelas Kontrol



Kelas Eksperimen

Melaksanakan Praktikum



Kelas Kontrol



Kelas Eksperimen

Presentasi Hasil LKPD



Kelas Kontrol



Kelas Eksperimen

Pemberian *Posttest*



Kelas Kontrol



Kelas Eksperimen

LAMPIRAN H. SURAT IZIN PENELITIAN DAN SELESAI PENELITIAN

Surat Izin Penelitian

	KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI UNIVERSITAS JEMBER FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN Jalan Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegalboto Jember 68121 Telepon (0331) 330224, 334267, 337432, 333147 * Faksimile 0331-339029 Laman: www.fkip.unj.ac.id
Nomor : 882/UN25.1.5/LT/2019	01 NOV 2019
Lampiran : -	
Hal : Permohonan Izin Penelitian	
Yth. Kepala SMA Negeri Ambulu di Tempat	
Diberitahukan dengan hormat, bahwa mahasiswa FKIP Universitas Jember di bawah ini:	
Nama	: Laily Ramadhanty
NIM	: 160210102072
Jurusan	: Pendidikan MIPA
Program Studi	: Pendidikan Fisika
Rencana Penelitian	: November – Desember 2019
Berkenaan dengan penyelesaian studinya, mahasiswa tersebut bermaksud melaksanakan penelitian di sekolah yang Saudara pimpin dengan judul "Pengaruh Diagram V dalam Model Pembelajaran <i>Discovery Learning</i> terhadap Hasil Belajar dan Kemampuan Berpikir Kreatif". Sehubungan dengan hal tersebut, mohon Saudara berkenan memberikan izin dan sekaligus memberikan bantuan informasi yang diperlukan.	
Demikian permohonan ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama yang baik kami sampaikan terima kasih.	
	a.n. Wakil Dekan I Kebag Tata Usaha,
	 Drs. Adi Supriono NIP. 196704271994031002

Surat Selesai Penelitian

PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI AMBULU
Jln. Candradimuka No. 42 Ambulu – Jember 68172
Telp (0336) 881260 Email : ambulu.sman@yahoo.co.id

SURAT KETERANGAN
No : 489/270/101.6.5.9/2019

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Drs. MOCHAMMAD IRFAN, M.Pd
NIP : 19630407 199003 1 014
Pangkat/Golongan : Pembina Tk. I, IV/b
Jabatan : Kepala Sekolah
Unit Kerja : SMA Negeri Ambulu - Jember

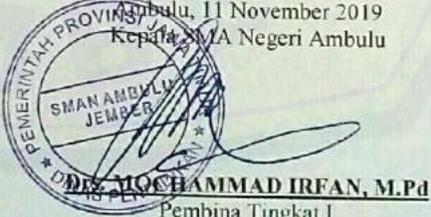
Menerangkan bahwa :

Nama : **LAILY RAMADHANTY**
NIM : 160210102072
Jurusan : Pendidikan MIPA
Program Studi : Pendidikan Fisika

Telah melaksanakan penelitian, tentang **“Pengaruh Diagram V dalam Model Pembelajaran Discovery Learning terhadap Hasil Belajar dan Kemampuan Berfikir Kreatif.**

Demikian, keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Ambulu, 11 November 2019
Kepala SMA Negeri Ambulu



Drs. MOCHAMMAD IRFAN, M.Pd
Pembina Tingkat I
NIP. 19630407 199003 1 014