



**PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE TTW (*THINK TALK WRITE*)
DISERTAI LKS BERBASIS MULTIREPRESENTASI DALAM
PEMBELAJARAN FISIKA DI SMA**

SKRIPSI

Oleh:

Maghviroh Indry Sariningrum

100210102081

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

2016



**PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE TTW (*THINK TALK WRITE*)
DISERTAI LKS BERBASIS MULTIREPRESENTASI DALAM
PEMBELAJARAN FISIKA DI SMA**

SKRIPSI

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

Oleh

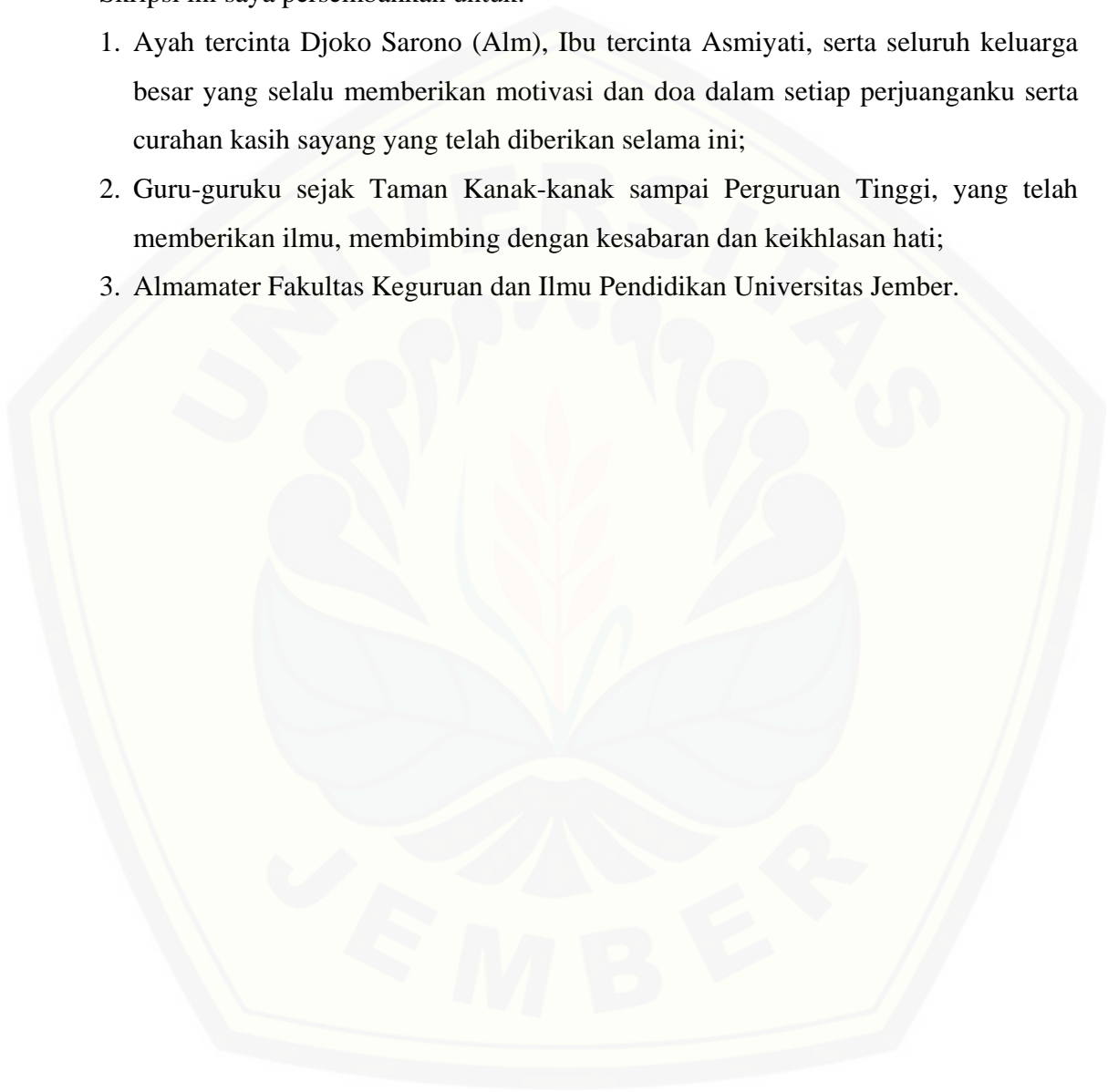
Maghviroh Indry Sariningrum
NIM 100210102081

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2016**

PERSEMBAHAN

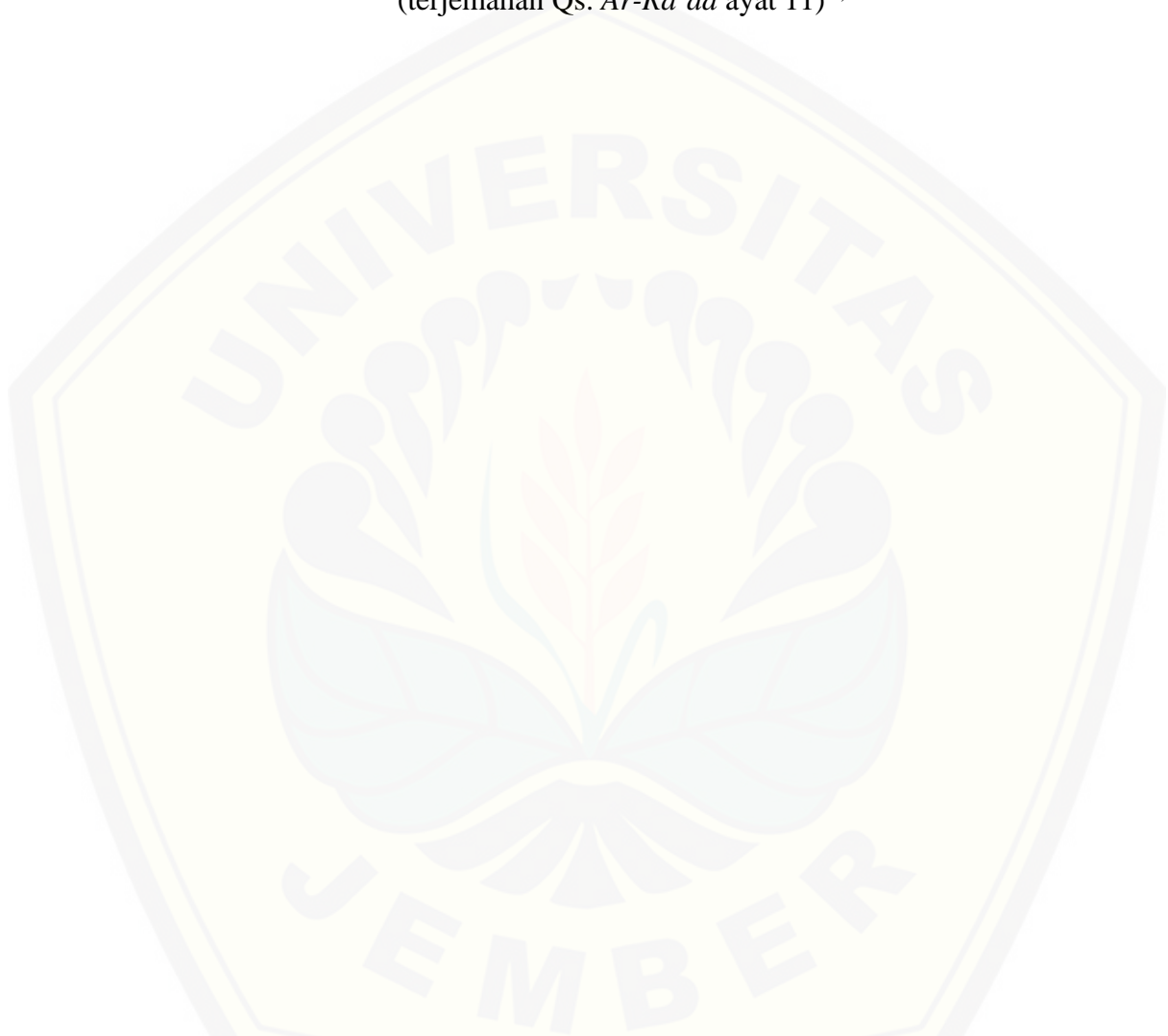
Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ayah tercinta Djoko Saroni (Alm), Ibu tercinta Asmiyati, serta seluruh keluarga besar yang selalu memberikan motivasi dan doa dalam setiap perjuanganku serta curahan kasih sayang yang telah diberikan selama ini;
2. Guru-guruku sejak Taman Kanak-kanak sampai Perguruan Tinggi, yang telah memberikan ilmu, membimbing dengan kesabaran dan keikhlasan hati;
3. Almamater Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.



MOTO

Sesungguhnya Allah tidak merubah keadaan suatu kaum sehingga mereka merubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri .
(terjemahan Qs. *Ar-Ra'ad* ayat 11)*)



*) Departemen Agama Republik Indonesia. 2008. *Al-Qur'an dan Terjemahannya*. Bandung: PT CV Penerbit Diponegoro.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Maghviroh Indry Sariningrum

NIM : 100210102081

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul "Pembelajaran Kooperatif Tipe TTW (*Think Talk Write*) disertai LKS Berbasis Multirepresentasi dalam Pembelajaran Fisika di SMA" adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 2 Agustus 2016

Yang menyatakan,

Maghviroh Indry Sariningrum

NIM. 100210102081

SKRIPSI

**PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE TTW (*THINK TALK WRITE*)
DISERTAI LKS BERBASIS MULTIREPRESENTASI DALAM
PEMBELAJARAN FISIKA DI SMA**

Oleh

Maghviroh Indry Sariningrum
NIM 100210102081

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Prof. Dr. I Ketut Mahardika, M.Si.
Dosen Pembimbing Anggota : Drs. Bambang Supriadi, M.Sc.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul "Pembelajaran Kooperatif Tipe TTW (*Think Talk Write*) disertai LKS Berbasis Multirepresentasi dalam Pembelajaran Fisika di SMA" telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember pada:

hari, tanggal :

tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Tim Penguji :

Ketua,

Prof. Dr. I Ketut Mahardika, M.Si.
NIP. 19650713 199003 1 002

Anggota I,

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

Sekretaris,

Drs. Bambang Supriadi, M.Sc.
NIP 19680710 199302 1 001

Anggota II,

Drs. Subiki, M.Kes.
NIP. 19630725 199402 1 001

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember,

Prof. Dr. Sunardi, M.Pd.
NIP. 19540501 198303 1 005

RINGKASAN

Pembelajaran kooperatif tipe TTW disertai LKS berbasis multirepresentasi dalam pembelajaran fisika di SMA; Maghviroh Indry Sariningrum; 100210102081; 2016; 45 halaman; Program Studi Pendidikan Fisika; Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Permasalahan pada bidang studi fisika yang sering muncul yakni di kalangan siswa Sekolah Menengah Atas telah berkembang kesan bahwa mata pelajaran fisika merupakan pelajaran yang sulit untuk dipahami. Hal ini dikarenakan selain dituntut untuk menggunakan banyak rumus mereka juga harus memahami konsep-konsep dalam fisika. Selain itu pembelajaran fisika saat ini sering mengalami kendala yang disebabkan oleh siswa yang cenderung pasif di kelas. Penggunaan media yang minim dan kurang menarik membuat siswa asyik dengan kegiatannya sendiri. Salah satu alternatif agar kegiatan pembelajaran siswa lebih efektif, efisien dan menyenangkan dengan penggunaan model pembelajaran atau teknik pembelajaran yang tepat yang menekankan pada pembelajaran siswa yang aktif sehingga mampu mengorganisasikan dan menggali potensi-potensi yang ada pada diri siswa dan akibatnya aktivitas siswa dan hasil belajar dapat menjadi lebih baik. Oleh karena itu model pembelajaran yang sesuai dengan pembelajaran fisika adalah model pembelajaran yang melibatkan siswa untuk berperan aktif dalam kegiatan belajar mengajar. Salah satu pembelajaran alternatif yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pembelajaran kooperatif tipe TTW.

Tujuan pada penelitian ini adalah: (1) Mendeskripsikan aktivitas belajar siswa selama mengikuti pembelajaran kooperatif tipe TTW disertai LKS berbasis Multirepresentasi di SMA. (2) Mengkaji perbedaan hasil belajar pada pembelajaran kooperatif Tipe TTW disertai LKS berbasis Multirepresentasi di SMA.

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan desain penelitian adalah *post-test only control design*. Tempat penelitian ditentukan menggunakan cara *purposive sampling area*. Sampel penelitian ditentukan dengan cara *cluster random*

sampling. Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Jenggawah. Teknik dan instrumen pengumpulan data penelitian ini adalah tes, observasi, dokumentasi, wawancara dan portofolio. Adapun teknik data menggunakan teknik diskriptif dan uji t dengan bantuan SPSS 23.

Hasil analisis data, rata - rata persentase keaktifan secara keseluruhan, persentasenya mencapai 90,3% pada kriteria “sangat aktif”. Nilai rata-rata aspek aktivitas paling tinggi adalah aspek menggambar grafik, mengisi tabel pengamatan, dan menyimpulkan, sedangkan aspek yang paling rendah adalah memproses data. Kelas eksperimen yang diberi perlakuan berupa penggunaan model pembelajaran koopeatif tipe TTW disertai LKS berbasis multirepresntasi memiliki nilai rata-rata hasil belajar yang lebih baik daripada kelas kontrol yaitu nilai ranah kognitif 87,6, sedangkan untuk kelas kontrol, nilai ranah kognitif 75,4. Berdasarkan analisis data hasil belajar sig (1-tailed) sebesar 0,000 atau $0,00 < 0,05$. Jika dikonsultasikan dengan pedoman pengambilan keputusan ada perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol (H_a diterima, H_o ditolak), sehingga hasil belajar siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol.

Berdasarkan analisis data yang diperoleh, maka kesimpulan dari penelitian ini adalah: (1) Aktivitas belajar siswa dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif Tipe TTW disertai LKS berbasis multirepresentasi diperoleh nilai rata-rata 90.3% dan termasuk pada kategori sangat aktif. (2) ada perbedaan hasil belajar siswa yang menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TTW disertai LKS berbasis multirepresentasi dengan model kooperatif pada mata pelajaran fisika di SMA.

PRAKATA

Puji syukur kepada Allah SWT. atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pembelajaran Kooperatif Tipe TTW (*Think Talk Write*) disertai LKS Berbasis Multirepresentasi dalam Pembelajaran Fisika di SMA”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan Pendidikan Strata Satu (S1) pada Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

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

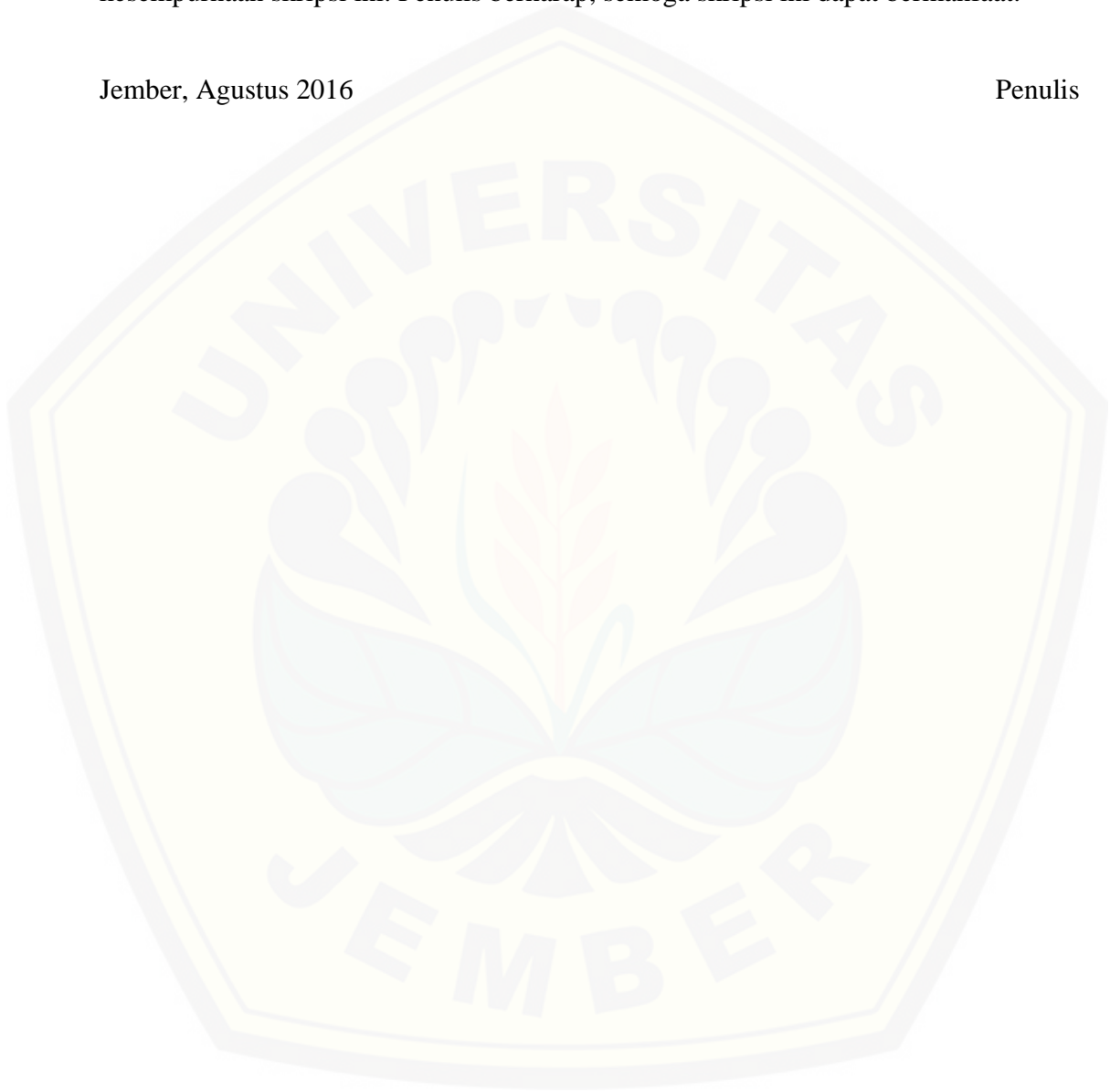
1. Prof. Dr. Sunardi, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember yang telah menerbitkan surat permohonan melakukan observasi dan penelitian kesekolah;
2. Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA yang telah memfasilitasi pengurusan seminar proposal dan sidang skripsi;
3. Dr. Yushardi, S.Si, M.Si., selaku Ketua Program Studi Fisika yang telah memfasilitasi proses pengajuan judul skripsi;
4. Prof. Dr. I Ketut Mahardika, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Utama, dan Drs. Bambang Supriadi, M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Anggota, yang telah meluangkan waktu dan pikiran dalam penulisan skripsi ini;
5. Prof. Dr. Indrawati, M.Pd., selaku Validator instrument penelitian yang telah memvalidasi penulisan instrument skripsi ini;
6. Hj. Ngatminah, S.Pd., selaku Kepala Sekolah SMA Negeri 1 Jenggawah yang telah memberikan izin penelitian;
7. Sri Utaminingsih, S.Pd., selaku Guru bidang studi Fisika yang telah memfasilitasi selama pelaksanaan penelitian;
8. Faya, Rila, Lisa, Masyhuri, dan Irham selaku Observer Penelitian yang telah meluangkan waktunya dalam penelitian ini; dan

9. semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

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

Jember, Agustus 2016

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBING	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
HALAMAN PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Pembelajaran Fisika	6
2.2 Model Pembelajaran	7
2.3 Model Pembelajaran yang Biasa Digunakan di Sekolah (Model Koooperatif)	8
2.4 Model Kooperatif Tipe TTW	10
2.5 LKS Berbasis Multirepresentasi	13

2.5.1 LKS	13
2.5.2 Multirepresentasi	15
2.5.3 LKS Berbasis Multirepresentasi	17
2.6 Model Kooperatif Tipe TTW disertai LKS	
Berbasis Multirepresentasi	18
2.7 Aktivitas Belajar	19
2.8 Hasil Belajar	21
2.9 Perbedaan Pembelajaran Kooperatif Tipe TTW disertai	
LKS Multirepresentasi dengan Model yang biasa	
digunakan di Sekolah (Model Kooperatif).....	22
2.10 Hipotesis Penelitian.....	24
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	25
3.1 Jenis Penelitian	25
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	25
3.3 Populasi dan Sampel	25
3.3.1 Populasi	25
3.3.2 Sampel	26
3.4 Variabel Penelitian	26
3.4.1 Variabel Bebas (<i>Independen</i>).....	26
3.4.2 Variabel Terikat (<i>Dependen</i>)	26
3.5 Definisi Operasional Variabel Penelitian.....	27
3.5.1 Model Kooperatif Tipe TTW disertai LKS	
Berbasis Multirepresentasi.....	27
3.5.2 Model Pembelajaran yang Biasa Digunakan di Sekolah (Model	
Kooperatif).....	27
3.5.3 Aktivitas Belajar Siswa Kelas Eksperimen	27
3.5.4 Hasil Belajar Siswa Kelas Eksperimen.....	28
3.5.5 Hasil Belajar Siswa Kelas Kontrol	28

3.6 Desain Penelitian	28
3.7 Prosedur Penelitian	29
3.8 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	30
3.9 Teknik Analisis Data	32
3.9.1 Aktivitas Belajar	32
3.9.2 Hasil Belajar	33
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1 Hasil Penelitian	35
4.1.1 Analisis Aktivitas Belajar Siswa.....	36
4.1.2 Analisis Hasil Belajar.....	38
4.2 Pembahasan Hasil Penelitian	40
4.2.1 Pembahasan Aktivitas Siswa.....	41
4.2.2 Pembahasan Hasil Belajar.....	42
BAB 5. PENUTUP	45
5.1 Kesimpulan	45
5.2 Saran	45
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Sintaks Model Kooperatif tipe TTW.....	12
2.2 Langkah-langkah Penerapan Model Kooperatif Tipe TTW disertai LKS Berbasis Multirepresentasi	18
2.3 Perbedaan Pembelajaran Kooperatif Tipe TTW disertai LKS Berbasis Multirepresentasi	23
3.1 Kriteria Aktivitas Siswa	33
4.1 Nilai Rata-rata Tiap Aspek Aktivitas Siswa pada Kelas Eksperimen	37
4.2 Persentase Aktivitas Belajar Siswa	38
4.3 Rata-rata Hasil Belajar Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	38
4.4 Data Hasil Uji t Hasil Belajar Siswa.....	39

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. VALIDASI.....	49
B. UJI HOMOGENITAS	60
C. DATA AKTIVITAS SISWA	65
D. ANALISIS HASIL BELAJAR.....	76
E. SURAT PENELITIAN.....	83
F. JADWAL PENELITIAN	86
G. SILABUS KELAS EKSPERIMEN	87
H. MATRIK PENELITIAN.....	92
I. RPP KELAS EKSPERIMEN 01	94
J. RPP KELAS EKSPERIMEN 02	101
K. KISI-KISI <i>POST TEST</i>	109
L. SOAL <i>POST TEST</i>	117
M. FOTO KEGIATAN.....	123
N. PEDOMAN PENGUMPULAN DATA	126
O. PEDOMAN DOKUMENTASI.....	128

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Fisika merupakan disiplin ilmu yang mempelajari tentang gejala alam dan menerangkan bagaimana gejala tersebut terjadi. Fisika merupakan mata pelajaran yang tidak hanya sekedar hafalan, tetapi memerlukan pengertian dan pemahaman konsep yang dititik beratkan pada proses terbentuknya pengetahuan melalui suatu penemuan, penyajian data secara matematis, dan berdasarkan aturan-aturan tertentu (Bektiarso, 2000:12). Dapat dikatakan bahwa hakikat fisika adalah ilmu pengetahuan yang mempelajari gejala-gejala melalui serangkaian proses yang dikenal dengan proses ilmiah yang dibangun atas dasar sikap ilmiah dan hasilnya terwujud sebagai produk ilmiah yang tersusun atas tiga komponen terpenting berupa konsep, prinsip dan teori yang berlaku secara universal. Dengan demikian, dalam mempelajari fisika diperlukan penekanan pada pemahaman, yaitu pemahaman konsep yang lebih dititikberatkan pada proses terbentuknya pengetahuan melalui percobaan, pengukuran dan penyajian matematis.

Dikalangan siswa Sekolah Menengah Atas telah berkembang kesan bahwa mata pelajaran fisika merupakan pelajaran yang sulit untuk dipahami. Hal ini dikarenakan selain dituntut untuk menggunakan banyak rumus mereka juga harus memahami konsep-konsep dalam fisika. Selain itu pembelajaran fisika saat ini sering mengalami kendala yang disebabkan oleh siswa yang cenderung pasif di kelas. Penggunaan media yang minim dan kurang menarik membuat siswa asyik dengan kegiatannya sendiri.

Berdasarkan hasil wawancara terbatas dengan guru bidang studi fisika di beberapa SMA di Kabupaten Jember, diantaranya SMA Negeri 2 Jember, SMA Negeri 3 Jember, SMA Negeri Arjasa, dan SMA Negeri 1 Jenggawah, secara umum pembelajaran fisika menggunakan ceramah dan pembentukan kelompok untuk

diskusi. Hasil wawancara tersebut menunjukkan bahwa dalam proses pembelajaran guru cenderung mengajar dengan menggunakan model kooperatif. Guru telah menggunakan model kooperatif, namun siswa kurang berperan aktif dalam membangun dan menemukan sendiri pengetahuannya. Pembelajaran fisika hingga saat ini masih diajarkan melalui pembelajaran yang bersumber dari buku atau secara teoritik dan terkesan sebagai proses transfer pengetahuan dari pikiran guru kedalam pikiran siswa.

Usaha untuk mengatasi kendala tersebut dapat dilakukan dengan penggunaan dan pengembangan model pembelajaran. Salah satu alternatif agar kegiatan pembelajaran siswa lebih efektif, efisien dan menyenangkan dengan penggunaan model pembelajaran atau teknik pembelajaran yang tepat yang menekankan pada pembelajaran siswa yang aktif sehingga mampu mengorganisasikan dan menggali potensi-potensi yang ada pada diri siswa dan akibatnya aktivitas siswa dan hasil belajar dapat menjadi lebih baik. Salah satu model pembelajaran yang sesuai dengan kriteria diatas adalah model pembelajaran kooperatif tipe TTW.

Model pembelajaran kooperatif tipe TTW merupakan salah satu model kooperatif sederhana yang memberi kesempatan pada siswa secara aktif dan positif dalam kelompok. Model pembelajaran kooperatif tipe TTW dipilih karena memiliki tiga komponen utama, yaitu: *think, talk, dan write*. *Think* (berpikir) memberikan kesempatan kepada siswa untuk memahami materi dan menyelesaikan soal yang disampaikan oleh guru secara individu. *Talk* (diskusi) memberikan kesempatan pada siswa untuk bertanya dan mengemukakan ide-ide dan pendapat yang dimilikinya dalam bentuk lisan. *Write* (menulis) memberikan kesempatan kepada siswa untuk menuangkan ide-ide dan pendapat yang dimilikinya dalam bentuk tulisan secara matematis.

Berdasarkan hasil penelitian Ratna (2012) tentang penerapan model kooperatif tipe TTW menyatakan bahwa model kooperatif tipe TTW dapat meningkatkan hasil belajar siswa dan aktivitas siswa dalam kategori aktif. Penelitian yang dilakukan oleh Asep (2011) tentang pengaruh model pembelajaran kooperatif

tipe TTW menunjukkan bahwa pembelajaran kooperatif tipe TTW memberikan peranan berarti terhadap pencapaian kemampuan komunikasi dan penalaran matematik. Penelitian yang dilakukan oleh Prasasti (2011), tentang pembelajaran kooperatif tipe TTW memberikan pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar ranah kognitif, afektif dan ranah psikomotor. Penelitian oleh Radcliffe (1972), *Think Talk Write composition is a theoretical model proposing the use of speech to improve writing*. Penelitian sejenis juga dilakukan oleh Andayani (2009: 37-103), menunjukkan bahwa penggunaan strategi TTW meningkatkan kemampuan *writing*.

Model kooperatif tipe TTW dalam penerapannya memiliki kelemahan. Salah satu kelemahannya adalah bagi siswa yang kurang pandai di dalam kelompok yang kurang pandai, akan mengalami kesulitan dalam mengungkapkan hubungan konsep-konsep fisika. Oleh karena itu, untuk mengatasi kelemahan tersebut model kooperatif tipe TTW dipadukan dengan LKS berbasis multirepresentasi. Salah satu cara untuk memahami konsep fisika adalah penyajian multirepresentasi. Suhandi dan Wibowo (2012) dalam penelitiannya mengatakan bahwa multirepresentasi yang digunakan dalam program pembelajaran konseptual interaktif memiliki efektivitas yang tergolong tinggi dalam menanamkan pemahaman konseptual. LKS berbasis multirepresentasi adalah LKS yang disusun secara sistematis, yang didalamnya terdapat keempat multirepresentasi, yakni representasi verbal, representasi gambar, representasi grafik, dan representasi matematik. Kombinasi antara model kooperatif tipe TTW disertai LKS berbasis multirepresentasi merupakan kombinasi yang saling melengkapi, yaitu sama-sama mendorong siswa untuk berperan aktif dalam pembelajaran.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh penelitian Agustin (2014) tentang model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) disertai LKS berbasis Multirepresentasi menunjukkan bahwa hasil belajar siswa dan aktivitas siswa lebih baik. Penelitian ini juga didukung dari hasil penelitian Rizal (2014) tentang Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dengan multirepresentasi terhadap Keterampilan Proses Sains dan Penguasaan Konsep IPA menunjukkan bahwa penguasaan konsep

IPA siswa yang dibelajarkan menggunakan inkuiri terbimbing dengan multirepresentasi berbeda secara signifikan daripada penguasaan konsep IPA siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran inkuiri terbimbing. Penelitian oleh Hwang (2009), *Multirepresentative model to help solve geometry problems*. Penelitian sejenis juga dilakukan oleh Rosyid (2013), menunjukkan bahwa hasil belajar dan kualitas interaksi siswa lebih baik jika dibandingkan dengan kelas kontrol.

Berdasarkan uraian diatas, maka mendorong peneliti untuk melakukan penelitian mengenai "**Pembelajaran Kooperatif Tipe TTW (*Think Talk Write*) disertai LKS Berbasis Multirepresentasi dalam Pembelajaran Fisika di SMA**"

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka permasalahan yang dapat dirumuskan adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana aktivitas belajar siswa selama mengikuti pembelajaran dengan pembelajaran kooperatif tipe TTW disertai LKS berbasis multirepresentasi pada mata pelajaran fisika di SMA?
- b. Adakah perbedaan hasil belajar siswa yang menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TTW disertai LKS berbasis multirepresentasi dengan model kooperatif pada mata pelajaran fisika di SMA?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini, sebagai berikut:

- a. Mendeskripsikan aktivitas belajar siswa selama mengikuti pembelajaran kooperatif tipe TTW disertai LKS berbasis multirepresentasi di SMA
- b. Mengkaji perbedaan hasil belajar siswa yang menggunakan pembelajaran kooperatif tipe TTW disertai LKS berbasis multirepresentasi dengan pembelajaran model kooperatif pada mata pelajaran fisika di SMA

1.4. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat antara lain:

- a. Bagi guru, untuk memberikan salah satu alternatif model pembelajaran serta pendekatan pembelajaran yang bervariasi untuk memperbaiki dan meningkatkan sistem pembelajaran di kelas.
- b. Bagi siswa, mempermudah dalam hal pemahaman konsep materi pelajaran sehingga dapat meningkatkan hasil belajar fisika.
- c. Bagi peneliti, merupakan pengalaman untuk dijadikan bekal sebelum terjun dalam dunia pendidikan.
- d. Bagi peneliti lain, dapat digunakan sebagai contoh dan bahan pertimbangan apabila ingin mengadakan penelitian yang sejenis.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pembelajaran Fisika

Pembelajaran merupakan interaksi dua arah dari seorang guru dan peserta didik, dimana antara keduanya terjadi komunikasi (transfer) yang intens dan terarah menuju pada suatu target yang telah ditetapkan sebelumnya (Trianto, 2010:17). Merrill (dalam Arkundato, 2007:7.19) menyatakan bahwa pembelajaran adalah suatu kegiatan dimana seseorang dengan sengaja diubah dan dikontrol, dengan maksud agar dapat bertingkah laku atau bereaksi sesuai kondisi tertentu. Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran merupakan proses interaksi antara guru dan siswa yang sengaja dirancang untuk membelajarkan siswa bagaimana memperoleh dan memproses pengetahuan, keterampilan, dan sikap baik secara langsung maupun tak langsung dengan menggunakan berbagai media dan sumber belajar untuk mencapai tujuan yang diharapkan. Dalam keseluruhan proses pendidikan, kegiatan pembelajaran merupakan kegiatan yang paling pokok. Hal ini berarti bahwa berhasil atau tidaknya pencapaian pendidikan banyak bergantung kepada bagaimana proses pembelajaran dirancang dan dijalankan secara profesional.

Trianto (2011 : 137) menyatakan bahwa fisika merupakan salah satu cabang dari IPA, dan merupakan ilmu yang lahir dan berkembang lewat langkah-langkah observasi, perumusan masalah, penyusunan hipotesis, pengujian hipotesis melalui eksperimen, penarikan kesimpulan, serta penemuan teori dan konsep. Dapat dikatakan bahwa hakikat fisika adalah ilmu pengetahuan yang mempelajari gejala-gejala melalui serangkaian proses yang dikenal dengan proses ilmiah yang dibangun atas dasar sikap ilmiah dan hasilnya terwujud sebagai produk ilmiah yang tersusun atas tiga komponen terpenting berupa konsep, prinsip dan teori yang berlaku secara universal. Menurut Arkundato (2007:7.3), fisika adalah ilmu yang mempelajari tentang perubahan di alam.

Berdasarkan uraian di atas, pembelajaran fisika merupakan proses pembelajaran yang melibatkan siswa yang mempelajari alam dan gejala-gejalanya melalui serangkaian proses ilmiah yang dibangun atas dasar sikap ilmiah untuk memperoleh dan memproses pengetahuan, keterampilan dan sikap agar dapat mencapai tujuan belajar tertentu. Pada pembelajaran fisika, siswa dituntut dapat membangun pengetahuan dalam benak mereka sendiri dengan peran aktif untuk menyelesaikan permasalahan sehingga siswa dapat mengembangkan pengetahuan, keterampilan dan sikap yang dimiliki. Untuk memperoleh pembelajaran yang baik tidak cukup hanya dengan pembelajaran teoritik, tetapi perlu adanya lingkungan pembelajaran yang dapat meningkatkan keaktifan dan pengetahuan siswa.

2.2 Model Pembelajaran

Model adalah kerangka konseptual yang digunakan sebagai pedoman dalam melakukan suatu kegiatan. Pada hakikatnya, model pembelajaran adalah model yang digunakan oleh guru atau instruktur untuk melaksanakan kegiatan belajar mengajar, yang memuat kegiatan guru dan siswa dengan memperhatikan lingkungan dan sarana prasarana yang tersedia di kelas atau tempat belajar (Sutarto dan Indrawati, 2013:20). Menurut Arends (dalam Trianto, 2011:51), model pembelajaran mengacu pada pendekatan pembelajaran yang akan digunakan, termasuk didalamnya tujuan-tujuan pengajaran, tahap-tahap dalam kegiatan pembelajaran, lingkungan pembelajaran, dan pengelolaan kelas.

Joyce, *et al* (dalam Sutarto dan Indrawati, 2013:22) mengemukakan bahwa setiap model pembelajaran harus memiliki lima unsur karakteristik model, yaitu sintakmatik, sistem sosial, prinsip reaksi, sistem pendukung, dan dampak instruksional dan pengiring. Kelima unsur tersebut dijelaskan seperti berikut.

a. Sintakmatik

Sintakmatik adalah langkah-langkah kegiatan dari model pembelajaran yang dilakukan oleh guru selama pembelajaran berlangsung.

b. Sistem sosial

Sistem sosial adalah situasi atau suasana dan norma yang berlaku dalam suatu model pembelajaran.

c. Prinsip sosial

Prinsip sosial adalah pola kegiatan guru dalam memperlakukan atau memberikan respon pada siswanya.

d. Sistem pendukung

Sistem pendukung adalah segala sarana, bahan dan alat yang diperlukan untuk mendukung pelaksanaan model pembelajaran tersebut.

e. Dampak intruksional dan dampak pengiring

Dampak instruksional adalah hasil belajar yang dicapai langsung dengan cara mengarahkan para siswa pada tujuan yang diharapkan. Sedangkan dampak pengiring adalah hasil belajar lainnya yang dihasilkan oleh suatu proses pembelajaran, sebagai akibat terciptanya suasana belajar yang dialami langsung oleh para siswa tanpa pengarahan langsung dari guru.

Model pembelajaran secara umum membantu guru dalam mengkreasi, menata, dan mengorganisasikan pembelajaran sehingga memungkinkan peristiwa belajar terjadi dalam rangka mencapai tujuan belajar. Jadi, seorang guru berperan sangat penting dalam proses belajar mengajar. Guru harus mampu menentukan model pembelajaran yang dapat memandu proses belajar yang efektif, sehingga dapat mencapai tujuan dan hasil yang ingin dicapai.

2.3 Model Pembelajaran yang Biasa Digunakan di Sekolah (Model Kooperatif)

Model pembelajaran yang biasa digunakan di SMA Kabupaten Jember adalah model pembelajaran kooperatif. Hal ini berdasarkan wawancara terbatas dengan guru fisika di beberapa SMA di Kabupaten Jember. Guru menjelaskan materi diawal pembelajaran kemudian siswa berdiskusi untuk menyelesaikan suatu permasalahan dan guru memberikan pemantapan di akhir pembelajaran. Guru memilih metode

ceramah, penugasan dan diskusi karena lebih efektif digunakan untuk menyampaikan materi yang banyak dalam waktu yang singkat.

Langkah-langkah pembelajaran yang diterapkan oleh guru yaitu guru menerangkan materi diawal pembelajaran kemudian guru membentuk kelompok yang terdiri dari empat sampai lima orang siswa. Setelah terbentuk kelompok, guru memberikan permasalahan yang berkaitan dengan materi yang diterangkan diawal pembelajaran. Dengan metode diskusi siswa menyelesaikan permasalahan yang diberikan oleh guru kemudian siswa mempresentasikan hasil diskusinya. Setelah siswa mempresentasikan hasil diskusinya guru memberi pemantapan materi serta kesimpulan dari pembelajaran yang dilakukan. Dari langkah-langkah pembelajaran yang dilakukan guru di beberapa SMA di Kabupaten Jember, dapat disimpulkan bahwa langkah-langkah pembelajaran yang digunakan identik dengan langkah-langkah pembelajaran pada model kooperatif.

Pembelajaran kooperatif dilaksanakan dengan bekerja sama antar siswa, sehingga nantinya siswa tidak semata mencapai kesuksesan secara individual atau saling mengalahkan antar siswa. Namun mereka juga bisa membantu teman belajarnya yang berkemampuan di bawah standart minimum. Dengan demikian tumbuhlah jiwa sosial dalam diri siswa. Terdapat lima unsur dalam pembelajaran kooperatif, yaitu :

- a. Pertama, saling ketergantungan yang bersifat positif antar siswa
- b. Kedua, interaksi siswa yang semakin meningkat
- c. Ketiga, tanggung jawab individual
- d. Keempat, keterampilan interpersonal dan kelompok kecil
- e. Kelima, proses kelompok

(Trianto, 2010:60)

Dalam model kooperatif proses pembelajaran tidak harus belajar dari guru kepada siswa, namun siswa dapat saling membelajarkan sesama teman siswa lainnya. Menurut Trianto (2010:66), terdapat enam langkah-langkah utama dalam

pembelajaran kooperatif yaitu: (1) Penyampaian tujuan dan motivasi siswa; (2) Menyajikan informasi; (3) Mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok kooperatif; (4) Membimbing kelompok bekerja dan belajar; (5) Evaluasi; (6) Memberikan penghargaan.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran kooperatif dapat dipandang sebagai suatu strategi pembelajaran yang menekankan kegiatan belajar siswa dalam kelompok, dan seluruh anggota kelompok bertanggung jawab atas kesuksesan setiap anggotanya selain keberhasilan masing-masing sebagai individu.

2.4 Model Kooperatif Tipe TTW

Model pembelajaran kooperatif tipe TTW diperkenalkan oleh Huinker & Laughlin. Pada dasarnya pembelajaran ini dibangun melalui proses berpikir, berbicara dan menulis. Model pembelajaran TTW dapat menumbuh kembangkan kemampuan pemecahan masalah (Yamin dan Ansari, 2012: 84). Alur kemajuan pembelajaran TTW dimulai dari keterlibatan siswa dalam berpikir atau berdialog dengan dirinya sendiri setelah proses membaca, selanjutnya berbicara dan membagi ide dengan temannya sebelum menulis. Suasana ini lebih efektif jika dilakukan dalam kelompok heterogen dengan 3-5 siswa. Dalam kelompok ini siswa diminta membaca, membuat catatan kecil, menjelaskan, mendengarkan dan membagi ide bersama teman kemudian mengungkapkannya melalui tulisan. Aktivitas berpikir, berbicara dan menulis ini adalah salah satu bentuk aktivitas belajar mengajar yang memberikan peluang kepada siswa untuk berpartisipasi aktif.

Tahap pertama pelaksanaan model pembelajaran ini adalah berpikir (*think*). Menurut Ahmadi (2004:31) melalui berpikir, siswa akan melewati beberapa proses, yakni sebagai berikut:

- a. proses pembentukan pengertian, yaitu pemahaman tentang ciri khas dari sesuatu
- b. pembentukan pendapat, yaitu penggabungan maupun penguraian beberapa pengertian

- c. pembentukan keputusan, yaitu penggabungan beberapa pendapat dalam pikiran
- d. pembentukan kesimpulan, yaitu penarikan kesimpulan dari beberapa keputusan

Tahap kedua adalah berbicara (*talk*). Pada tahap ini, kegiatan yang dilakukan adalah diskusi. Menurut Huinker dan Laughlin (dalam Yamin dan Ansari, 2012:86) berkomunikasi dapat berlangsung secara alami tetapi menulis tidak. Proses komunikasi dipelajari siswa melalui kehidupannya sebagai individu yang berinteraksi dengan lingkungan sosialnya. Siswa melakukan komunikasi dengan teman menggunakan kata-kata dan bahasa yang mereka pahami. Siswa menggunakan bahasa untuk menyajikan ide kepada temannya, membangun teori bersama, sharing strategi solusi dan membuat definisi. Fase berkomunikasi (*talk*) ini juga memungkinkan siswa untuk terampil berbicara. Selain itu, berkomunikasi dalam suatu diskusi dapat membantu kolaborasi dan meningkatkan aktivitas belajar dalam kelas. Selanjutnya, berbicara baik antar siswa maupun dengan guru dapat meningkatkan pemahaman.

Tahap ketiga adalah menulis (*write*). Menulis adalah proses menuangkan pemikiran, gagasan, idea tau perasaan ke dalam bentuk tulisan. Menurut Yamin dan Ansari (2012:88) siswa menuliskan hasil diskusi atau dialog pada lembar kerja yang disediakan. Aktivitas menulis berarti mengkonstruksi ide, karena setelah berdiskusi atau berdialog antar teman dan kemudian mengungkapkannya melalui tulisan. Aktivitas menulis memungkinkan guru melihat pengembangan konsep siswa. Selain itu aktivitas menulis siswa bagi guru dapat memantau kesalahan siswa, miskonsepsi, dan konsepsi siswa terhadap ide yang sama.

Komponen model pembelajaran kooperatif tipe TTW adalah sebagai berikut.

a.. Sintaks

Ciri utama model pembelajara kooperatif tipe *think-talk-write* adalah adanya tiga langkah atau tahap utama yang dilaksanakan dalam proses pembelajaran, yaitu *Think* (berpikir secara individual), *Talk* (berdiskusi berbagi jawaban), dan *write* (menuliskan hasil diskusi). Tahapan model pembelajaran kooperatif tipe TTW dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 2.1 Sintaks Model Kooperatif tipe TTW

Fase	Langkah
Tahap 1 <i>Think</i> /berpikir	Guru mengajukan pertanyaan berupa gambar atau bahan bacaan kemudian siswa diminta memikirkan jawaban dan membuat catatan secara individu
Tahap 2 <i>Talk</i> /berbicara	Siswa berinteraksi dan berkolaborasi dengan teman untuk membahas isi catatan kemudian menyampaikan hasilnya
Tahap 3 <i>Write</i> /menulis	Siswa diminta untuk menulis jawaban dengan bahasa penalaran sendiri tentang hasil diskusi kelompok yang diperolehnya

Sumber : Andayani (2009)

b. Sistem sosial

Sistem sosial yang berlaku dalam model ini adalah demokratis, hal ini dapat dilihat dari pembentukan kelompok yang heterogen. Siswa diberi kebebasan untuk mengemukakan pendapatnya dalam diskusi. Dalam pembelajaran ini siswa dilatih untuk berani mengemukakan pendapatnya didepan umum.

c. Prinsip reaksi

Prinsip-prinsip reaksi yang harus dikembangkan adalah: peranan guru sebagai fasilitator dan negosiator. Peran-peran tersebut dapat ditampilkan secara lisan selama proses pendefinisian dan pengklarifikasian masalah.

d. Sistem pendukung

Sarana pendukung yang diperlukan untuk melaksanakan model ini adalah media pembelajaran misalnya seperti buku pelajaran fisika, alat eksperimen, dan lembar kerja siswa yang sesuai materi.

e. Dampak instruksional

Dampak instruksional dari model pembelajaran ini adalah:

- 1) Peningkatan hasil belajar siswa
- 2) Peningkatan aktivitas belajar siswa

f. Dampak pengiring

Dampak pengiring dari model pembelajaran kooperatif tipe TTW antara lain: kemampuan berpikir kreatif, menghargai pendapat orang lain, dan menumbuhkan kerja sama dalam kelompok.

Adapun kelebihan model TTW sebagai berikut (Apripudin, 2012):

- a) Memberi kesempatan siswa berinteraksi dan berkolaborasi membicarakan tentang penyelidikannya atau catatan-catatan kecil mereka dengan anggota kelompoknya
- b) Siswa terlibat langsung dalam belajar sehingga termotivasi untuk belajar
- c) Model ini berpusat pada siswa, misalkan memberi kesempatan pada siswa dan guru berperan sebagai mediator lingkungan belajar. Guru menjadi monitoring dan menilai partisipasi siswa terutama dalam diskusi.

Model TTW selain memiliki kelebihan juga memiliki kelemahan. Kelemahan model TTW sebagai berikut (Apripudin, 2012):

- a) Memerlukan waktu yang panjang karena sebagian waktu dihabiskan untuk membantu siswa mencari solusi pemecahan masalah
- b) Tidak semua anggota kelompok aktif dalam model pembelajaran ini.
- c) Bagi siswa yang kurang pandai di dalam kelompok yang kurang pandai, akan mengalami kesulitan dalam mengungkapkan hubungan konsep-konsep fisika.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran TTW dapat mendorong siswa untuk belajar mandiri sehingga mengasah proses berfikirnya sehingga diharapkan peserta didik dapat bekerjasama untuk menggali pengetahuannya dalam kelompok. Siswa akan terbiasa untuk bekerjasama, berdiskusi, dan berinteraksi dengan teman kelompoknya dalam mengerjakan tugas. Selain itu dengan model pembelajaran TTW dapat melatih siswa untuk menuliskan hasil diskusinya ke bentuk tulisan secara sistematis sehingga siswa akan lebih memahami materi dan membantu siswa untuk mengkomunikasikan ide-idenya dalam bentuk tulisan.

2.5 LKS Berbasis Multirepresentasi

2.5.1 LKS

LKS merupakan suatu bahan ajar cetak berupa lembar-lembar kertas yang berisi materi, ringkasan, dan petunjuk-petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran yang harus dikerjakan oleh peserta didik, yang mengacu pada kompetensi dasar yang harus

dicapai. Tugas-tugas sebuah lembar kegiatan tidak akan dapat dikerjakan oleh peserta didik secara baik apabila tidak dilengkapi dengan buku lain atau referensi lain yang terkait dengan materi tugasnya. Tugas-tugas yang diberikan kepada peserta didik dapat berupa teoritis dan tugas-tugas praktis. Tugas teoritis misalnya tugas membaca sebuah artikel tertentu, kemudian membuat resume untuk dipresentasikannya. Sedangkan tugas praktis dapat berupa kerja laboratorium atau kerja lapangan. Keuntungan adanya lembar kegiatan siswa bagi guru adalah memudahkan guru dalam melaksanakan pembelajaran, bagi siswa dapat memotivasi siswa untuk belajar sendiri/mandiri dan belajar memahami serta mengerjakan suatu tugas tertulis (Mahardika, 2012:26).

LKS merupakan salah satu jenis bahan ajar yang mempunyai fungsi dan tujuan. Adapun fungsi LKS adalah sebagai berikut:

- a. Sebagai bahan ajar yang bisa meminimalkan peran pendidik namun lebih mengaktifkan peran peserta didik
- b. Sebagai bahan ajar yang mempermudah peserta didik untuk memahami materi yang diberikan
- c. Sebagai bahan ajar yang ringkas dan kaya tugas untuk berlatih
- d. Memudahkan pengejaran kepada peserta didik.

Tujuan LKS adalah sebagai berikut:

- a. Mengaktifkan siswa dalam proses kegiatan pembelajaran.
- b. Membantu siswa mengembangkan konsep
- c. Melatih siswa untuk menemukan dan mengembangkan keterampilan proses.
- d. Sebagai pedoman guru dan siswa melaksanakan proses kegiatan pembelajaran.
- e. Membantu siswa dalam memperoleh informasi tentang konsep yang dipelajari melalui proses kegiatan pembelajaran secara sistematis.
- f. Membantu siswa dalam memperoleh catatan materi yang dipelajari melalui kegiatan pembelajaran.

Berdasarkan uraian di atas LKS merupakan lembaran yang berisi materi ajar dan latihan yang memiliki tujuan untuk membuat siswa lebih aktif dalam

pembelajaran yang telah disesuaikan dengan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.

2.5.2 Multirepresentasi

Representasi adalah suatu konfigurasi (bentuk atau susunan) yang dapat menggambarkan, mewakili atau melambangkan sesuatu dalam suatu cara (Goldin, 2002). Representasi merupakan sesuatu yang mewakili, menggambarkan, atau menyimpulkan objek dan/ atau proses. Multirepresentasi juga berarti merepresentasikan ulang konsep yang sama dengan format yang berbeda, termasuk verbal, gambar, grafik, dan matematik menurut Prain dan Waldrup (dalam Mahardika, 2012). Dengan demikian dapat disimpulkan multirepresentasi adalah suatu cara menyatakan suatu konsep melalui berbagai cara atau bentuk.

Multirepresentasi memiliki tiga fungsi utama, fungsi multirepresentasi yang pertama adalah sebagai pelengkap. Penggunaan multirepresentasi dapat membentuk suatu susunan yang saling melengkapi sehingga memudahkan siswa dalam menarik kesimpulan dari konsep yang dipelajarinya. Fungsi multirepresentasi yang kedua adalah untuk mengatasi kendala-kendala interpretasi. Penggunaan multirepresentasi dapat digunakan untuk membantu pelajar membangun pemahaman yang lebih baik terhadap suatu konsep dibandingkan hanya menggunakan satu representasi. Fungsi multirepresentasi yang ketiga adalah memperdalam pemahaman, Ainsworth (dalam Mahardika, 2012) . Multirepresentasi dapat digunakan untuk memperdalam pemahaman tentang suatu konsep. Terdapat beberapa alasan pentingnya menggunakan multirepresentasi sebagai berikut.

a. Multikecerdasan

Menurut teori multikecerdasan orang dapat memiliki kecerdasan yang berbeda-beda. Oleh karena itu siswa belajar dengan cara yang berbeda-beda sesuai dengan jenis kecerdasannya.

b. Visualisasi bagi otak

Kuantitas dan konsep-konsep yang bersifat fisik seringkali dapat divisualisasi dan dipahami lebih baik dengan menggunakan representasi konkret.

c. Membantu mengonstruksi representasi tipe lain

Beberapa representasi konkret membantu dalam mengonstruksi representasi yang lebih abstrak.

d. Beberapa representasi bermanfaat bagi penalaran kualitatif

Penalaran kualitatif seringkali terbantu dengan menggunakan representasi konkret.

e. Representasi matematik yang abstrak digunakan untuk penalaran kuantitatif

Representasi matematik yang abstrak digunakan untuk mencari jawaban kuantitatif terhadap soal.

Dalam fisika terdapat banyak tipe representasi yang dapat dimunculkan. Tipe-tipe representasi tersebut antara lain:

1. Deskripsi verbal

Untuk memberikan definisi suatu konsep, verbal adalah suatu cara yang tepat untuk digunakan.

2. Gambar/diagram

Suatu konsep akan menjadi lebih jelas ketika dapat kita representasikan kedalam bentuk gambar. Gambar dapat membantu memvisualisasikan sesuatu yang masih bersifat abstrak.

3. Grafik

Penjelasan yang panjang terhadap suatu konsep dapat kita representasikan dalam satu bentuk grafik. Oleh karena itu kemampuan membuat dan membaca grafik adalah keterampilan yang sangat diperlukan.

4. Matematik

Untuk menyelesaikan persoalan kuantitatif, representasi matematik sangat diperlukan. Namun penggunaan representasi kuantitatif ini akan banyak ditentukan keberhasilannya oleh penggunaan kuantitatif secara baik.

2.5.3 LKS Berbasis Multirepresentasi

Lembar kegiatan siswa adalah lembaran-lembaran yang berisi materi bahan ajar dan latihan yang memiliki tujuan untuk memberikan pengetahuan dan keterampilan menguasai materi. LKS berbasis multirepresentasi adalah LKS yang disusun secara sistematis, yang didalamnya terdapat keempat multirepresentasi, yakni representasi verbal, representasi gambar, representasi grafik, dan representasi matematik. Keempat multirepresentasi diatas dapat muncul secara bersamaan pada suatu pokok bahasan, tergantung pada karakter materi, LKS berbasis multirepresentasi tersebut berupa LKS yang berisi tentang materi, contoh soal, serta latihan-latihan soal yang berbasiskan multirepresentasi.

Konsep fisika dapat direpresentasikan dalam banyak format (multirepresentasi). Namun selama ini fisika lebih banyak diajarkan melalui rumus-rumus matematika, sedangkan matematika hanyalah salah satu format representasi. Representasi- representasi yang lain masih sedikit sekali diberikan dalam pembelajaran fisika. Yusup (2009) mengatakan dari hasil penelitian disimpulkan bahwa penggunaan multirepresentasi dapat membantu siswa/mahasiswa dalam memahami konsep fisika melalui berbagai cara atau bentuk. Multirepresentasi memiliki tiga fungsi utama. Fungsi multirepresentasi yang pertama adalah sebagai pelengkap, yang kedua adalah untuk mengatasi kendala-kendala interpretasi, dan ketiga adalah memperdalam pemahaman.

Berdasarkan uraian di atas, dalam LKS berbasis multirepresentasi ini, keempat multirepresentasi tersebut dapat muncul secara bersamaan pada suatu pokok bahasan, tergantung pada karakter materi. Multirepresentasi dapat muncul pada materi, contoh soal, serta latihan-latihan soal. LKS berbasis multirepresentasi dapat membantu pemahaman siswa tentang materi fisika. Karena pemahaman siswa terhadap materi fisika meningkat, maka dapat membantu meningkatkan hasil belajar siswa.

2.6 Model Kooperatif Tipe TTW disertai LKS Berbasis Multirepresentasi

Model kooperatif tipe TTW disertai LKS berbasis multirepresentasi seperti yang telah dipaparkan diatas, menuntut siswa untuk berperan aktif dalam pembelajaran. Berkaitan dengan ini pembelajaran menggunakan model kooperatif tipe TTW disertai LKS berbasis multirepresentasi memberikan kesempatan kepada siswa untuk melatih kemampuan berpikir dan berkomunikasi untuk memecahkan masalah yang guru berikan. Selain itu, dapat meningkatkan kemampuan personal siswa. Langkah-langkah penerapan model kooperatif tipe TTW disertai LKS berbasis multirepresentasi pada pembelajaran fisika dapat dilihat pada Tabel 2.2 sebagai berikut:

Tabel 2.2 Langkah-langkah penerapan model kooperatif tipe TTW disertai LKS berbasis multirepresentasi

Langkah-langkah Pembelajaran	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Pendahuluan	a. Menyampaikan semua tujuan pembelajaran yang ingin dicapai b. Memberikan apersepsi dan motivasi kepada siswa	a. Siswa memperhatikan penjelasan guru b. Siswa memperhatikan penjelasan guru
Tahap 1 Think/berpikir	a. Guru menjelaskan materi secara singkat b. Guru mengajukan pertanyaan berupa gambar atau bahan bacaan kemudian siswa diminta memikirkan jawaban dan membuat catatan secara individu Guru membagikan LKS berbasis Multirepresentasi	a. Siswa memperhatikan penjelasan b. Mendengarkan dan menjawab pertanyaan guru c. Siswa membaca LKS, siswa mencatat poin-poin penting yang disampaikan guru, siswa bertanya jika ada yang kurang paham

Langkah-langkah Pembelajaran	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Tahap 2 Talk/berbicara	a. Guru membentuk kelompok b. Guru mengarahkan siswa untuk mempelajari prosedur yang terdapat dalam LKS c. Guru mendorong siswa agar menjawab permasalahan yang terdapat dalam LKS	a. Siswa berkumpul dengan kelompoknya masing-masing b. Siswa membaca LKS yang diberikan dan bertanya jika ada yang kurang dipahami c. Siswa berinteraksi dan berkolaborasi dengan teman untuk membahas isi catatan kemudian menyampaikan hasilnya
Tahap 3 Write/menulis	a. Guru mendorong siswa berkumpul dengan kelompoknya masing-masing dengan bantuan LKS untuk melaksanakan praktikum b. Guru membimbing siswa untuk memperoleh informasi, dan mengisi tabel pengamatan pada LKS c. Guru membimbing siswa dalam menyajikan hasil berupa tulisan	a. Melakukan praktikum sesuai dengan LKS b. Mengisi tabel pengamatan dan menganalisis data hasil percobaan c. Siswa menulis jawaban dengan bahasa penalaran sendiri tentang hasil diskusi kelompok yang diperolehnya
Presentasi hasil diskusi	a. Meminta perwakilan dari kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya	a. kelompok lain memberi tanggapan dari presentasi yang dilakukan
Penutup Kesimpulan	a. Membuat refleksi dan kesimpulan	a. Siswa memperhatikan penjelasan guru

2.7 Aktivitas Belajar Siswa

Aktivitas adalah serangkaian kegiatan fisik maupun mental yang saling berkaitan sehingga tercipta belajar yang optimal. Aktivitas memegang peranan penting dalam belajar, sebab pada dasarnya belajar adalah perubahan tingkah laku yang relatif tetap dan dilakukan secara sengaja (Slameto, 2003:11). Menurut Sardiman (2006:95-97) tidak ada belajar tanpa aktivitas, itulah sebabnya aktivitas

merupakan prinsip atau asas yang sangat penting dalam interaksi belajar mengajar. Aktivitas juga berperan dalam menentukan keberhasilan proses belajar mengajar.

Banyak jenis aktivitas yang dilakukan siswa di sekolah. Aktivitas siswa tidak cukup hanya mendengarkan dan mencatat seperti yang lazim terdapat di sekolah-sekolah tradisional. Diedrich (dalam Sardiman, 2006:100) membuat suatu daftar yang berisi 177 macam kegiatan siswa yang antara lain data digolongkan sebagai berikut:

- a. *Visual activities*, yang termasuk di dalamnya misalnya membaca, memperhatikan gambar demonstrasi, percobaan, dan pekerjaan orang lain.
- b. *Oral activities*, misalnya menyatakan, merumuskan, bertanya, member saran, mengeluarkan pendapat, mengadakan wawancara dan diskusi, interupsi.
- c. *Listening activities*, misalnya mendengarkan uraian, percakapan, diskusi, music dan pidato.
- d. *Writing activities*, misalnya menulis karangan, cerita, laporan, ringkasan, dan menyalin.
- e. *Drawing activities*, misalnya menggambar, membuat grafik, peta, dan diagram.
- f. *Motor activities*, misalnya melakukan percobaan, membuat konstruksi, bermain, dan mereparasi.
- g. *Mental activities*, misalnya menanggapi, mengingat, memecahkan soal, menganalisis, melihat hubungan, dan mengambil keputusan.
- h. *Emotional activities*, misalnya menaruh minat, merasa bosan, senang, gembira, bersemangat, bergairah, berani, tenang, dan gugup.

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa aktivitas belajar merupakan segala tingkah laku siswa pada saat mengikuti proses pembelajaran. Aktivitas belajar siswa yang diamati dalam penelitian ini adalah 1) Merangkai Alat (*motor activities*), 2) Melakukan Eksperimen (*motor activities*), 3) Observasi (*motor activities*), 4) Memproses Data (*motor activities*), 5) Menentukan Variabel (*mental activities*), 6) Menyusun Hipotesis (*mental activities*) 7) Mengisi Tabel Pengamatan (*mental activities*), 8) Menganalisis Data (*mental activities*), 9) Menyimpulkan (*mental activities*), 10) Menggambar Grafik (*drawing activities*).

2.8 Hasil Belajar

Dimiyati dan Mudjiono (2006:3) menyatakan bahwa hasil belajar merupakan hasil dari suatu interaksi tindak belajar dan tindak mengajar. Dari sisi guru tindak mengajar diakhiri dengan proses evaluasi hasil belajar. Dari sisi siswa, hasil belajar merupakan berakhirnya penggal dan puncak proses belajar. Keberhasilan hasil belajar dipengaruhi oleh kemampuan guru dalam mengelola dan mengemas proses pembelajaran. Dari sisi siswa, hasil belajar merupakan berakhirnya penggal dan puncak proses belajar. Hasil belajar dapat berupa dampak pengajaran dan dampak pengiring.

Davies (dalam Dimiyati dan Mudjiono, 2002:201) mengatakan bahwa ranah tujuan pendidikan berdasarkan hasil belajar siswa secara umum dapat diklasifikasikan menjadi tiga, yakni: ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotorik. Taksonomi atau penggolongan tujuan ranah kognitif dikemukakan oleh Bloom (dalam Dimiyati dan Mudjiono, 2002:202-204), mengemukakan ada 6 kelas/tingkat yaitu: (1) Pengetahuan, merupakan tingkat terendah tujuan ranah kognitif yang berupa pengenalan dan penguatan kembali terhadap pengetahuan tentang fakta, istilah dan prinsip-prinsip; (2) Pemahaman, merupakan tingkat berikutnya dari tujuan ranah kognitif yang berupa kemampuan memahami/mengerti tentang isi pelajaran yang dipelajari tanpa perlu menghubungkannya dengan isi pelajaran lainnya; (3) Penerapan, merupakan kemampuan menggunakan generalisasi atau abstraksi lainnya yang sesuai dalam situasi konkret atau situasi baru; (4) Analisis, merupakan kemampuan menjabarkan isi pelajaran ke bagian-bagian yang menjadi unsur pokok; (5) Sintesis, merupakan kemampuan menggabungkan unsur-unsur pokok ke dalam struktur yang baru; (6) Evaluasi, merupakan kemampuan menilai isi pelajaran untuk suatu maksud atau tujuan tertentu.

Tujuan ranah afektif berhubungan dengan hierarki perhatian, sikap, penghargaan, nilai, perasaan, dan emosi (Davis dalam Dimiyati dan Mudjiono, 2002:205). Kratwohl, Bloom, dan Masia mengemukakan taksonomi tujuan ranah efektif, yaitu: menerima, merespons, menilai, mengorganisasi, karakterisasi (Dimiyati

dan Mudjiono, 2002:205-206). Sedangkan tujuan ranah psikomotorik menurut Davis berhubungan dengan keterampilan motorik, manipulasi benda atau kegiatan yang memerlukan koordinasi saraf dan koordinasi badan (dalam Dimiyati dan Mudjiono, 2002:207).

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa hasil belajar merupakan indikator ketercapaian tujuan pembelajaran yang tercermin dari prestasi siswa yang menunjukkan adanya perubahan yang tampak pada tingkah laku siswa. Hasil belajar diperoleh dari suatu evaluasi atau penilaian. Hasil belajar siswa dalam penelitian diukur dari kompetensi pengetahuan. Kompetensi pengetahuan diwujudkan dalam bentuk *post-test* yang dilaksanakan setelah kegiatan belajar mengajar menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TTW disertai LKS berbasis multirepresentasi.

2.9 Perbedaan Pembelajaran Kooperatif Tipe TTW disertai LKS Berbasis Multirepresentasi dengan Model yang biasa digunakan di Sekolah (Model Kooperatif)

Model pembelajaran kooperatif tipe TTW disertai LKS berbasis multirepresentasi, menuntut siswa untuk berperan aktif dalam pembelajaran. Penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe TTW nantinya akan disertai dengan LKS berbasis multirepresentasi. LKS berbasis multirepresentasi adalah LKS yang disusun secara sistematis, yang didalamnya terdapat keempat multirepresentasi, yakni representasi verbal, representasi gambar, representasi grafik, dan representasi matematik. Multirepresentasi berarti merepresentasikan ulang konsep yang sama dengan format yang berbeda, termasuk verbal, gambar, grafik, dan matematik menurut Prain dan Waldrip (dalam Mahardika, 2012). Dengan demikian dapat disimpulkan multirepresentasi adalah suatu cara menyatakan suatu konsep melalui berbagai cara atau bentuk. Model pembelajaran kooperatif tipe TTW disertai LKS berbasis multirepresentasi dapat melatih siswa untuk menuliskan hasil diskusinya ke bentuk tulisan secara sistematis sehingga siswa akan lebih memahami materi dan

membantu siswa untuk mengkomunikasikan ide-idenya dalam bentuk tulisan. Berkaitan dengan ini pembelajaran menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TTW disertai LKS berbasis multirepresentasi memberikan kesempatan kepada siswa untuk melatih kemampuan berpikir dan berkomunikasi untuk memecahkan masalah yang guru berikan. Sedangkan model pembelajaran yang biasa digunakan di sekolah yaitu pembelajaran kooperatif.

Model pembelajaran yang biasa digunakan di sekolah yaitu pembelajaran kooperatif. Pembelajaran kooperatif merupakan sebuah kelompok strategi pembelajaran yang melibatkan siswa bekerja secara kolaborasi untuk mencapai tujuan bersama (Trianto, 2010:58). Model kooperatif yang biasa diterapkan disekolah menggunakan metode ceramah dan diskusi kelompok. Kegiatan diskusi kelompok yang dilakukan oleh siswa adalah penyelesaian masalah yang diberikan oleh guru dan berkaitan dengan materi yang telah disampaikan guru diawal pembelajaran. Bahan ajar yang digunakan adalah LKS, namun LKS pada umumnya hanya berisi rangkuman materi dan permasalahan yang nantinya akan diselesaikan oleh siswa dalam diskusi kelompok. Sehingga pengetahuan yang didapatkan siswa masih tergantung dari penjelasan guru.

Tabel 2.3 Perbedaan Pembelajaran Kooperatif Tipe TTW disertai LKS Berbasis Multirepresentasi dengan model yang biasa digunakan di sekolah (kooperatif)

No	Model TTW disertai LKS Berbasis Multirepresentasi	Model yang Biasa digunakan di Sekolah (Model Kooperatif)
1.	Guru sebagai fasilitator dan motivator	Guru sebagai pemberi informasi serta fasilitator
2.	Konsep ditemukan oleh siswa sendiri	Konsep atau materi diterangkan oleh guru diawal pembelajaran
3.	Siswa berpikir secara mandiri	Siswa hanya berfikir sesuai lingkup materi yang diberikan oleh guru
4.	Siswa dituntut secara aktif terlibat siswa secara aktif dalam diskusi kelompok	Saat diskusi kelompok, terkadang didominasi oleh seseorang, hal ini mengakibatkan siswa yang lain menjadi pasif
5.	Kesimpulan diambil oleh siswa dengan bimbingan guru	Kesimpulan disampaikan oleh guru sebagai pemantapan materi

Dari tabel perbedaan model pembelajaran kooperatif tipe TTW disertai LKS berbasis multirepresentasi dengan model kooperatif diatas dapat dilihat bahwa pembelajaran dengan model kooperatif lebih menekankan pada guru sebagai pemegang kendali untuk berlangsungnya pembelajaran. Pada model pembelajaran kooperatif tipe TTW disertai LKS berbasis multirepresentasi pembelajaran berpusat pada siswa dan guru hanya sebagai fasilitator. Umpan balik antara guru dan siswa akan lebih banyak dan keaktifan siswa akan meningkat. Model pembelajaran yang digunakan akan berpengaruh terhadap hasil belajar dan aktivitas belajar siswa, sehingga dari uraian diatas model pembelajaran kooperatif tipe TTW disertai LKS berbasis multirepresentasi diharapkan berpengaruh terhadap aktivitas, dan hasil belajar siswa.

2.10 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan tinjauan pustaka di atas, maka hipotesis pada penelitian ini adalah ada perbedaan hasil belajar siswa yang menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TTW disertai LKS berbasis multirepresentasi dengan model kooperatif pada mata pelajaran fisika di SMA.

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimen. Penelitian eksperimen adalah suatu cara untuk mencari hubungan sebab akibat (hubungan kausal) antara dua faktor yang sengaja ditimbulkan oleh peneliti dengan mengeliminasi atau mengurangi atau menyisihkan faktor-faktor lain yang bisa mengganggu. Penelitian eksperimen ini dilakukan dengan cara memberikan perlakuan dengan maksud untuk melihat pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe TTW disertai LKS berbasis multirepresentasi terhadap aktivitas dan hasil belajar siswa.

3.2 Tempat dan Waktu penelitian

Daerah penelitian merupakan daerah yang menjadi tempat penelitian untuk mengumpulkan data-data dalam penelitian ini. Metode penentuan daerah pada penelitian ini menggunakan metode *purposive sampling area*, yaitu tempat penelitian ditentukan dengan sengaja dan untuk mencapai tujuan-tujuan tertentu (Arikunto, 2006:26). Tempat yang dipilih untuk penelitian ini adalah salah satu SMA di Kabupaten Jember. Penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun pelajaran 2015/2016.

3.3 Penentuan populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

Populasi merupakan seluruh data yang menjadi perhatian kita dalam suatu ruang lingkup dalam waktu yang kita tentukan. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X di salah satu SMA di Kabupaten Jember.

3.3.2 Sampel

Sebelum menentukan sampel, dilakukan uji homogenitas Ulangan Tengah Semester (UTS) semester genap tahun ajaran 2015/2016 dengan analisis varian menggunakan program SPSS (*Statistical Product and Service Solutions*) versi 23 terhadap populasi dengan analisis ANOVA (*Analysis of Variance*). Data yang digunakan untuk uji homogenitas ini adalah nilai Ulangan Tengah Semester (UTS). Jika dinyatakan homogen, maka pengambilan sampel yang dibutuhkan sebagai kelas kontrol maupun eksperimen dengan metode *cluster random sampling*, yaitu secara acak dengan teknik undian. Setelah diperoleh satu kelas melalui teknik pengundian maka kelas tersebut dijadikan sebagai kelas eksperimen dengan proses belajar mengajarnya menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TTW (*Think Talk Write*) disertai LKS berbasis multirepresentasi sedangkan satu kelas lainnya sebagai kelas kontrol yang akan menerima model pembelajaran yang biasa dilakukan disekolah.

3.4 Variabel Penelitian

Adapun variabel penelitian yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

3.4.1 Variabel Bebas (*Independen*)

Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi atau menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat. Jadi, variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran kooperatif tipe TTW (*Think Talk Write*) disertai LKS berbasis multirepresentasi

3.4.2 Variabel Terikat (*Dependen*)

Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas. Jadi, variabel terikat dalam penelitian ini adalah aktivitas siswa dan hasil belajar siswa.

3.5 Definisi Operasional Variabel Penelitian

Agar tidak menimbulkan kesalahan dalam penafsiran, maka perlu dijelaskan secara operasional variabel dalam penelitian ini. Adapun istilah yang perlu didefinisikan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

3.5.1 Model Kooperatif tipe TTW disertai LKS Berbasis Multirepresentasi

Model kooperatif tipe TTW disertai LKS berbasis multirepresentasi, menuntut siswa untuk berperan aktif dalam pembelajaran. Berkaitan dengan ini pembelajaran menggunakan model kooperatif tipe TTW disertai LKS berbasis multirepresentasi memberikan kesempatan kepada siswa untuk melatih kemampuan berpikir dan berkomunikasi untuk memecahkan masalah yang guru berikan. Selain itu, dapat meningkatkan kemampuan personal siswa.

3.5.2 Model Pembelajaran yang Biasa Digunakan di Sekolah (Model Kooperatif)

Model pembelajaran kooperatif dapat dipandang sebagai suatu strategi pembelajaran yang menekankan kegiatan belajar siswa dalam kelompok, dan seluruh anggota kelompok bertanggung jawab atas kesuksesan setiap anggotanya selain keberhasilan masing-masing sebagai individu.

3.5.3 Aktivitas Belajar Siswa pada Kelas Eksperimen

Aktivitas belajar siswa pada kelas eksperimen adalah segala tingkah laku siswa pada saat mengikuti kegiatan belajar mengajar dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TTW disertai LKS berbasis multirepresentasi. Diharapkan dalam pembelajaran siswa dituntut aktif dalam mengikuti proses pembelajaran. Jenis aktivitas yang akan diteliti adalah: 1) Merangkai Alat (*motor activities*), 2) Melakukan Eksperimen (*motor activities*), 3) Observasi (*motor activities*), 4) Memproses Data (*motor activities*), 5) Menentukan Variabel (*mental activities*), 6) Menyusun Hipotesis (*mental activities*) 7) Mengisi Tabel Pengamatan (*mental*

activities), 8) Menganalisis Data (*mental activities*), 9) Menyimpulkan (*mental activities*), 10) Menggambar Grafik (*drawing activities*).

3.5.4 Hasil Belajar Siswa pada Kelas Eksperimen

Hasil belajar siswa secara operasional didefinisikan sebagai skor yang diperoleh dari kompetensi pengetahuan. Kompetensi pengetahuan diwujudkan dalam bentuk *post-test* yang dilaksanakan setelah kegiatan belajar mengajar menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TTW disertai LKS berbasis multirepresentasi.

3.5.5 Hasil Belajar Siswa pada Kelas Kontrol

Hasil belajar siswa secara operasional didefinisikan sebagai skor yang diperoleh dari kompetensi pengetahuan. Pada kelas kontrol dilakukan pembelajaran yang biasa digunakan oleh guru pengajar. Hasil belajar pada kelas kontrol diwujudkan dalam bentuk *post-test* yang dilaksanakan setelah kegiatan belajar mengajar.

3.6 Desain Penelitian

Adapun desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *post-test only control design* seperti pada gambar 3.1 berikut:

R	X	O₁
R		O₂

Gambar 3.1 *post-test only control design*

(Sugiyono, 2014:112)

Keterangan:

R = Random

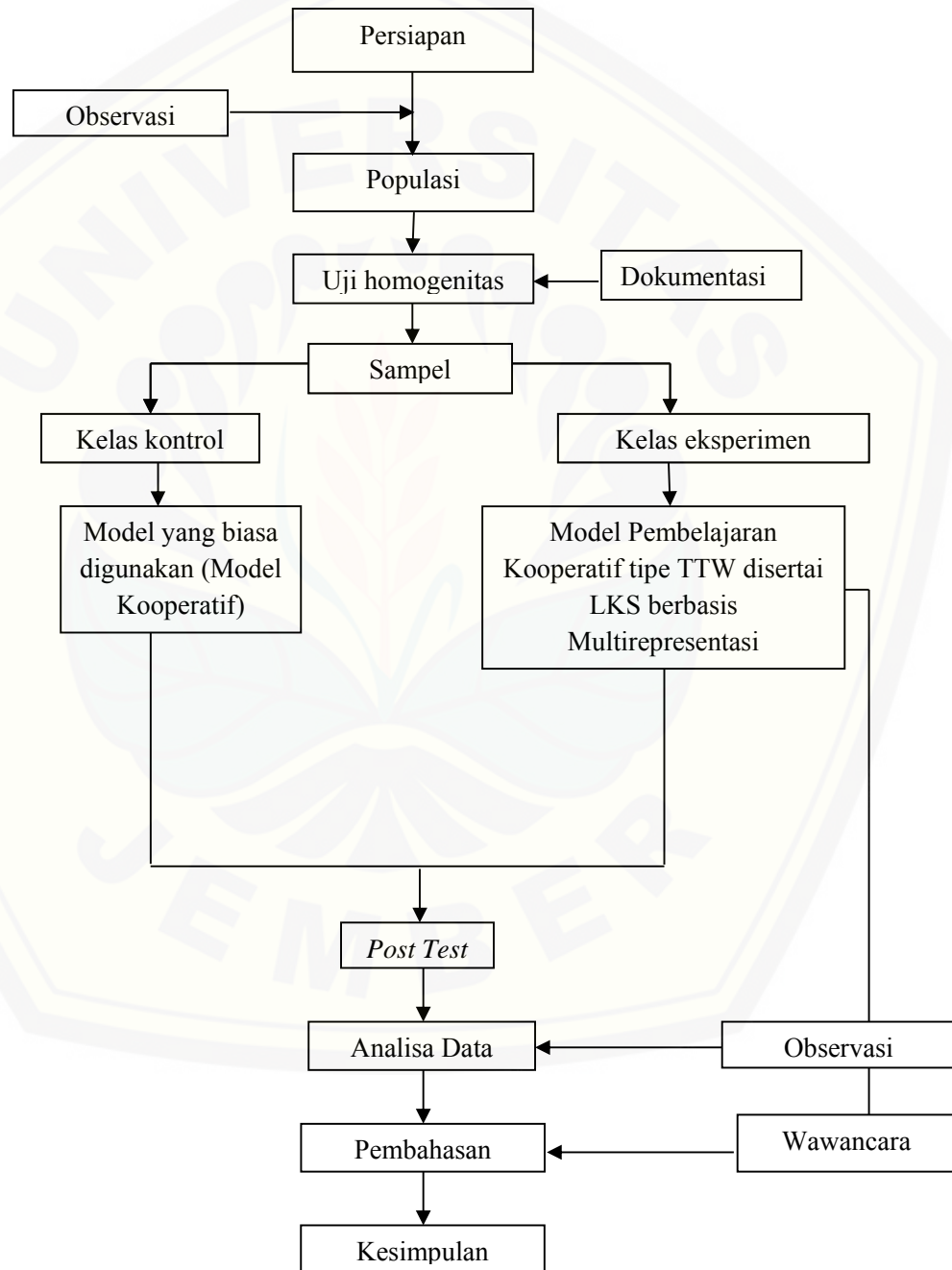
X = Perlakuan proses belajar mengajar menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe TTW disertai LKS berbasis multirepresentasi

O₁ = nilai hasil *post-test* kelas kontrol

O₂ = nilai hasil *post-test* kelas eksperimen

3.7 Prosedur Penelitian

Pada gambar 3.2 berikut ini merupakan prosedur penelitian penerapan model pembelajaran kooperatif tipe TTW disertai LKS berbasis multirepresentasi di salah satu SMA di kabupaten Jember.



Gambar 3.2 Bagan prosedur penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Melakukan observasi awal ke sekolah yang akan menjadi tempat penelitian;
- b. Menentukan populasi daerah penelitian dengan teknik *purposive sampling area* di SMA;
- c. Mengumpulkan data nama siswa dan nilai ujian harian mata pelajaran fisika materi sebelumnya;
- d. Mengadakan uji homogenitas untuk mengetahui tingkat kemampuan siswa didasarkan pada nilai fisika pada ulangan harian sebelumnya;
- e. Menentukan sampel dengan teknik *cluster random sampling* dan teknik undian untuk menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol;
- f. Melaksanakan kegiatan belajar mengajar dengan perlakuan yang berbeda, yaitu kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TTW disertai LKS berbasis multirepresentasi (RPP 1 dan RPP 2) dan kelas kontrol (RPP 1 dan RPP 2) dengan menggunakan pembelajaran yang biasa diterapkan di sekolah;
- g. Melakukan observasi pada saat pembelajaran berlangsung;
- h. Mengadakan *post-test* (RPP 1 dan RPP 2) pada kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah melakukan kegiatan belajar mengajar untuk mengetahui hasil belajar siswa pada ranah kemampuan pengetahuan;
- i. Menganalisis hasil penelitian berupa nilai *post-test*, data observasi dan dokumentasi;
- j. Membahas analisis data hasil penelitian berupa nilai *post-test*, data observasi dan dokumentasi
- k. Membuat kesimpulan berdasarkan pembahasan hasil analisis data.

3.8 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Teknik yang digunakan untuk memperoleh data yang diperlukan dalam penelitian ini meliputi observasi, tes, dokumentasi, wawancara, dan portofolio.

a. Observasi

Observasi merupakan suatu teknik atau metode yang dilakukan dengan cara mengadakan pengamatan secara teliti serta pencatatan secara sistematis. Observasi dalam penelitian ini adalah observasi yang dilakukan oleh pengamat dengan menggunakan instrument pengamat yang telah dipersiapkan sebelumnya, agar observasi yang dilakukan dapat berjalan lancar. Kegiatan yang dilakukan oleh observer yaitu mengamati keaktifan siswa selama proses belajar mengajar berlangsung.

b. Tes

Tes digunakan untuk mengukur sejauh mana siswa telah menguasai pelajaran yang disampaikan terutama aspek pengetahuan. Instrument pengumpulan data sebagai tes yang digunakan dalam penelitian adalah *post-test*. *Post-test* bertujuan untuk mengkaji seberapa besar hasil belajar siswa yang dicapai setelah proses pembelajaran. Bentuk tes yang digunakan berupa tes objektif (pilihan ganda) dan subjektif (uraian) dengan jumlah soal 10 soal yaitu 8 soal pilihan ganda dan 2 soal uraian.

c. Dokumentasi

Dokumentasi dilakukan untuk memperoleh data pendukung dalam proses penelitian. Dokumentasi diperlukan untuk memperoleh data. Data yang diambil dalam penelitian ini adalah:

- 1) Daftar nama siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yang menjadi subjek penelitian.
- 2) Daftar nilai Ulangan Tengah Semester (UTS) semester genap tahun ajaran 2015/2016 untuk uji homogenitas dalam menentukan sampel kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- 3) Jadwal pelaksanaan kegiatan pembelajaran.
- 4) Daftar skor *post-test* siswa.
- 5) Foto kegiatan pembelajaran.

d. Wawancara

Wawancara adalah sebuah dialog yang dilakukan oleh pewawancara untuk memperoleh informasi dari terwawancara. Jenis wawancara yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara terpimpin, dimana pertanyaan-pertanyaan yang akan diajukan pada responden disiapkan terlebih dahulu.

e. Portofolio

Portofolio dalam hal ini juga digunakan sebagai teknik pengumpulan data untuk mengukur aktivitas siswa. Penelitian aktivitas siswa yang diperoleh dari portofolio yaitu berupa penilaian hasil Lembar Kerja Siswa (LKS). Untuk memperoleh hasil penilaian dapat dilakukan dengan menggunakan format portofolio sebagai instrumen.

3.9 Teknik Analisis Data

Berdasarkan tujuan penelitian yang telah dipaparkan, maka dapat ditentukan metode analisis data untuk mengolah data yang diperoleh. Analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

3.9.1 Aktivitas Belajar

Nilai aktivitas siswa diperoleh dari nilai aktivitas siswa melalui observasi dan portofolio, yaitu sebagai berikut:

$$Aktivitas_{Observasi} = \frac{\sum \text{Skor yang diperoleh}}{\sum \text{Skor maksimum}} \times 100$$

$$Aktivitas_{Portofolio} = \frac{\sum \text{Skor yang diperoleh}}{\sum \text{Skor maksimum}} \times 100$$

sehingga nilai akhir aktivitas siswa menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Aktivitas = \frac{Aktivitas_{Observasi} + Aktivitas_{Portofolio}}{2}$$

Keterangan:

Aktivitas = Nilai akhir aktivitas siswa

AktivitasObservasi = Nilai aktivitas siswa melalui observasi

AktivitasPortofolio = Nilai aktivitas siswa melalui portofolio

Setelah diketahui prosentase aktivitas belajar fisika siswa baik di kelas eksperimen, kemudian dideskripsikan bagaimana aktivitas siswa selama proses belajar mengajar. Analisis data aktivitas belajar siswa dituangkan dalam analisis data deskriptif.

Dengan kriteria aktivitas yang terdapat pada Tabel 3.1

Tabel 3.1 Kriteria Aktivitas Siswa

Persentase (%)	Kriteria
$P_a \geq 80\%$	Sangat Aktif
$70\% \leq P_a < 80\%$	Aktif
$50\% \leq P_a < 70\%$	Kurang Aktif
$P_a \leq 50\%$	Sangat Kurang aktif

(Depdiknas, 2010:56)

3.9.2 Hasil Belajar

Hasil belajar yang diukur pada penelitian ini adalah nilai pada aspek kognitif yang diukur menggunakan tes tertulis yaitu *post-test* dalam bentuk pilihan ganda dan *essay* yang dilaksanakan diakhir pembelajaran. Untuk menguji hipotesis penelitian digunakan *Independent-Sample T-test* dengan SPSS 23.

1) Hipotesis statistik dua pihak

$$H_0 : \mu_E = \mu_K$$

$$H_1 : \mu_E \neq \mu_K$$

2) Hipotesis statistik pihak kanan

$$H_0 : \mu_E \leq \mu_K$$

$$H_1 : \mu_E > \mu_K$$

Keterangan:

μ_E = nilai rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen

μ_K = nilai rata-rata hasil belajar siswa kelas kontrol

3) Kriteria pengujian

- a. Jika p (signifikansi) $\leq 0,05$ maka hipotesis nihil (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_a) diterima.
- b. Nilai p (signifikansi) $> 0,05$ maka hipotesis nihil (H_0) diterima dan hipotesis alternatif (H_a) ditolak

Keterangan:

H_0 = Tidak ada perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen yang menggunakan model TTW disertai LKS berbasis multirepresentasi dengan kelas kontrol yang tidak menggunakan model TTW disertai LKS berbasis multirepresentasi.

H_a = Ada perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen yang menggunakan model TTW disertai LKS berbasis multirepresentasi dengan kelas kontrol yang tidak menggunakan model TTW disertai LKS berbasis multirepresentasi.

$$t_{tes} = \frac{(M_x - M_y)}{\sqrt{\left(\frac{\sum X^2 + \sum Y^2}{N_x + N_y - 2}\right) \left(\frac{1}{N_x} + \frac{1}{N_y}\right)}}$$

(Arikunto, 2010:354)

Keterangan:

M_x = Nilai rata-rata tes hasil belajar pada kelas eksperimen

M_y = Nilai rata-rata tes hasil belajar pada kelas kontrol

$M_x - M_y$ = Beda mean nilai rata-rata kelompok eksperimen dan kontrol

$\sum X^2$ = Deviasi nilai individu dari kelas eksperimen

$\sum Y^2$ = Deviasi nilai individu dari kelas kontrol

N_x = Banyaknya sampel pada kelas eksperimen

N_y = Banyaknya sampel pada kelas kontrol

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan uraian hasil dan pembahasan pada bab 4, dapat diambil kesimpulan dari hasil penelitian ini terkait masalah yang dirumuskan, yaitu sebagai berikut.

- a. Aktivitas belajar siswa dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif Tipe TTW disertai LKS berbasis multirepresentasi diperoleh nilai rata-rata 90,3% dan termasuk dalam kategori sangat aktif
- b. Ada perbedaan hasil belajar siswa menggunakan model pembelajaran kooperatif Tipe TTW disertai LKS berbasis multirepresentasi dengan model kooperatif yang biasa digunakan di sekolah yaitu 87,6 pada kelas eksperimen dan 75,4 pada kelas kontrol.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka saran yang dapat diberikan, antara lain:

- a. Bagi guru, diperlukan persiapan yang matang untuk merencanakan proses pembelajaran dengan mengembangkan berbagai teknik-teknik dan media-media pembelajaran yang lebih inovatif di dalam metode belajar yang diterapkan sehingga siswa tidak mudah bosan dan termotivasi untuk mengikuti pelajaran.
- b. Bagi peneliti lain, hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan landasan untuk penelitian selanjutnya pada topik yang berbeda atau bahkan pada mata pelajaran yang berbeda, tentunya dengan memperhatikan kendala-kendala yang dialami.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi, A. & Supriyono, W. 2004. *Psikologi Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Andayani, S.W. 2009. “Penggunaan Strategi *Think, Talk, dan Write* Untuk Meningkatkan Kemampuan Writing dengan Materi The Present Continuous dan The Future Continuous Tense Bagi Siswa Kelas X Kris Kayu SMK Negeri 9 Surakarta pada semester genap 2008-2009”. *Jurnal Pendidikan*. ISSN 1979-6161. Vol 2: 97-103.
- Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: PT. Rineka Cipta
- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arkundato, A. 2007. *Pembaharuan dalam Pembelajaran Fisika*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Asep, I. S. 2011. Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write* Terhadap Kemampuan Komunikasi dan Penalaran Matematis. Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika 3 Desember 2011 di Yogyakarta
- Bektiarso, S. 2000. *Pentingnya Konsepsi Awal dalam Pembelajaran Fisika*. *Jurnal Saintika* (Vol. 1 No.1). Jember: PMIPA FKIP Universitas Jember.
- Djamarah, S.B. 1995. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta
- Depdiknas. 2010. *Kurikulum dan Hasil Belajar*. Jakarta : Depdiknas.
- Dimiyati dan Mudjiono. 2002. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Dimiyati dan Mudjiono. 2006. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Dudelianny, J.A. 2014. Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) disertai LKS Berbasis Multirepresentasi pada Pembelajaran IPA-Fisika di SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika*. Vol. 3 No.3, Desember 2014, hal 254 – 259
- Gunawan, A.W. 2006. *Genius Learning Strategy*. Jakarta : PT Gramedia.

- Hobri. 2009. *Model-model Pembelajaran Inovatif*. Jakarta: Grasindo
- Mahardika, I ketut. 2012. *Representasi Mekanika dalam Pembahasan*. Jember: upt penerbitan UNEJ
- Radcliffe, Terry. 1972. *Think-Talk-Write Composition: A Theoretical Model Proposing the Use of Speech to Improve Writing*. Research in the Teaching of English. Vol. 6, No. 2 (Fall, 1972), pp. 187-199
- Ratna, A. 2012. "Penerapan Model Kooperatif Tipe TTW (*Think, Talk, Write*) Menggunakan Multimedia Video Pembelajaran dalam Pembelajaran Fisika di SMA". *Jurnal Pendidikan Fisika*. ISSN: 2301-9794. Vol 1: 212-217.
- Rizal, M. 2014. "Pengaruh Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dengan Multirepresentasi terhadap Keterampilan Proses Sains dan Penguasaan Konsep IPA Siswa SMP". *Jurnal Pendidikan Sains*. Vol.2, No.3, September 2014, hal: 159-165
- Rosyid. (2013). Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Menggunakan Model Orientasi IPA (PBL dan LKS Berbasis Multirepresentasi) pada Konsep Mekanika di SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika*. Vol. 2, No. 3, hal 1-12
- Sardiman. 2005. *Interaksi & Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Slameto. 2003. *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: CV Alfabeta.
- Suhandi, A. dan Wibowo, F.C. 2012. Pendekatan Multirepresentasi dalam Pembelajaran Usaha-Energi dan Dampak terhadap Pemahaman Konsep Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. Vol. 8 (1): 1-7.
- Suparno, Paul. 2007. *Metode Penelitian Pendidikan Fisika*. Yogyakarta: Universitas Sanata Darma.
- Sutarto dan Indrawati. 2013. *Strategi Belajar Mengajar "Sains"*. Jember: UPT Penerbit UNEJ.
- Trianto. 2008. *Mendesain Pembelajaran Kontekstual di Kelas*. Jakarta : Cerdas Pustaka Publisher.

Trianto. 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Rineka Cipta.

Trianto. 2011. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara.

Wiadnyana, I. 2013. Penerapan Strategi Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write* untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar PKn Siswa. *Jurnal Pendidikan*. Universitas Pendidikan Ganesha.

Yamin dan Ansari. 2012. *Taktik Mengembangkan Kemampuan Individual Siswa*. Ciputat : Referensi

Yuniar P. 2011. Pengaruh Penggunaan Strategi Pembelajaran *Think Talk Write* disertai Modul Hasil Penelitian terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X SMA Negeri 2 Sukoharjo Tahun Pelajaran 2011/2012. *Jurnal Pendidikan Biologi*. Vol 3, No.2: 95-102.

Yusup, M.2009. Multirepresentasi Dalam Pembelajaran Fisika disampaikan pada SEMNAS Pendidikan FKIP Unsri 14 Mei 2009 di Palembang.

Internet

Apripudin. 2012. *Model Pembelajaran Think Talk Write (TTW)*.
<http://www.slideshare.net/anatahara/model-pembelajaran-ttw>
[21 desember 2014]

LAMPIRAN B. UJI HOMOGENITAS

Berikut adalah data yang digunakan untuk uji homogenitas dalam penelitian ini yang berupa nilai ujian tengah semester (UTS) siswa kelas X SMA Negeri Jenggawah pada semester genap tahun ajaran 2015/2016.

No.	KELAS													
	X.1		X.2		X.3		X.4		X.5		X.6		X.7	
	Nama Siswa	Nilai	Nama Siswa	Nilai	Nama Siswa	Nilai	Nama Siswa	Nilai	Nama Siswa	Nilai	Nama Siswa	Nilai	Nama Siswa	Nilai
1.	AW	88	ASAC	85	AS	73	AU	75	AAW	72	AAP	71	FA	79
2.	AUB	89	AOFU	77	AF	82	AFNI	73	AH	75	AA	73	AAM	77
3.	AK	86	ATL	72	ATU	72	AF	73	AK	76	AIDY	79	AI	80
4.	AM	78	AW	87	AQA	71	AIDC	76	AL	73	AZ	75	AFR	78
5.	AMA	87	AS	86	AFIR	82	AF	70	AA	72	A	82	ARB	74
6.	AD	74	AK	82	AET	89	ADP	72	APP	74	ARF	76	A	76
7.	AS	84	AA	87	BAK	77	ADS	72	AF	72	AN	75	AVWU	75
8.	CBF	89	DH	94	DDPN	74	BAK	86	BR	82	BAA	75	BBC	88
9.	DDP	73	DKL	86	DYL	75	DM	83	DDW	75	BMS	77	DS	78
10.	DAP	81	DFR	83	DA	80	DF	76	DRA	87	DWN	86	DAW	76
11.	DI	90	DA	80	DR	80	DW	75	DRW	74	DW	76	DDO	77
12.	EWP	80	EF	74	ER	77	DUPP	77	DW	90	DHS	78	EWM	90
13.	FRA	87	FF	79	FM	92	ESW	75	END	72	EP	77	EAP	79
14.	FFR	85	FH	83	FNF	87	FW	70	FEY	77	EDM	76	EH	77
15.	FNL	75	FPS	79	FH	81	FDIA	87	FDC	83	FF	75	FI	76
16.	GRS	81	HC	92	H	72	FT	70	HAL	84	GDTRB	84	GAP	76
17.	ISLN	75	INE	85	IA	79	IMS	70	IRM	73	HL	77	II	87
18.	IA	91	ITY	84	TR	82	IHK	75	IA	87	IS	76	INIA	78
19.	IG	81	JW	82	KHS	83	IA	70	LTK	75	INJ	84	IH	75
20.	LBA	79	LAM	83	LDR	81	LFW	72	LNA	87	JIS	90	KW	76
21.	MRE	90	MSA	72	M	77	MFK	74	MFBA	79	MNH	86	MNWH	82

Lanjutan

No.	KELAS													
	X.1		X.2		X.3		X.4		X.5		X.6		X.7	
	Nama Siswa	Nilai	Nama Siswa	Nilai	Nama Siswa	Nilai	Nama Siswa	Nilai	Nama Siswa	Nilai	Nama Siswa	Nilai	Nama Siswa	Nilai
22.	MSM	84	MPMA	84	MR	71	MPT	70	MA	72	MNU	71	MYM	75
23.	MBE	72	MAF	79	MDWF	79	MAPA	85	MAA	72	MAS	73	MWM	78
24.	MAM	72	MAW	81	MDS	71	MFK	78	MHR	74	MMI	80	MRF	71
25.	MRH	80	MSF	81	MGM	85	MF	70	MH	74	MYS	70	MR	71
26.	NMNA	89	NW	91	NNA	84	MGNEW	79	NADF	72	MIH	71	NAAP	70
27.	NI	80	NAR	91	NAS	77	NFM	83	NFP	72	NIS	82	NH	73
28.	NA	82	NSF	80	NDS	81	NA	76	NIT	75	NL	72	N	80
29.	OM	78	OD	71	ODD	74	NID	75	NA	72	NRA	77	OIS	70
30.	PSA	75	PSB	78	PS	79	PAD	73	PAR	72	OAP	70	PE	73
31.	RMD	78	RP	73	RMF	81	RR	70	RPH	72	QAN	79	RAA	70
32.	RP	82	RMA	76	RAS	78	RK	85	RYV	82	RNR	70	RAD	75
33.	RAJ	81	RQA	75	RU	79	R	70	RAM	87	RS	70	RKP	73
34.	SAY	79	SDPH	82	SAS	80	SH	77	SAF	72	SAF	77	SWP	75
35.	SNF	80	SF	80	SFS	72	SL	72	SA	80	SNS	72	SDA	80
36.	SU	82	SR	85	SW	77	SF	70	SHHB	72	S	74	SS	87
37.	S	76	TDP	76	LP	76	TTS	72	TM	72	SN	70	SJSS	82
38.	TIZ	72	VWS	79	VA	78	VAH	74	VI	80	TNW	81	TS	78
39.	YUH	77	YEP	82	YM	80	VES	76	VNA	82	WD	72	WA	75
40.	YYD	75	YMWA	80	ZF	83	ZW	78	ZH	71	WR	83	WAD	80

Uji homogenitas ini dimaksudkan untuk mengetahui apakah data sampel diperoleh dari populasi yang bervariasi homogen atau tidak. Untuk melakukan pengujian homogenitas populasi penelitian diperlukan hipotesis sebagai berikut.

H_0 : Data populasi bervariasi homogen

H_a : Data populasi tidak bervariasi homogen

Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan bantuan program SPSS 23 menggunakan uji *One-Way ANOVA* dengan prosedur sebagai berikut.

1. Membuka lembar kerja **Variable View** pada SPSS 23, kemudian membuat dua variabel data pada lembar kerja tersebut yaitu sebagai berikut.
 - a) Variabel Pertama : **Kelas**
Tipe Data : Numeric, Width 8, Decimals 0
 - b) Variabel Kedua : **Nilai**
Tipe Data : Numeric, Width 8, Decimals 0
 - c) Untuk variabel kelas, pada kolom **Values** di klik, kemudian akan keluar tampilan **Value Labels** dan diisi dengan ketentuan sebagai berikut.
 - Pada Bans **Value** diisi 1 kemudian pada **Label** diisi X 1, lalu klik **Add**.
 - Pada Bans **Value** diisi 2 kemudian pada **Label** diisi X 2, lalu klik **Add**.
 - Pada Bans **Value** diisi 3 kemudian pada **Label** diisi X 3, lalu klik **Add**.
 - Pada Bans **Value** diisi 4 kemudian pada **Label** diisi X 4, lalu klik **Add**.
 - Pada Bans **Value** diisi 5 kemudian pada **Label** diisi X 5, lalu klik **Add**.
 - Pada Bans **Value** diisi 6 kemudian pada **Label** diisi X 6, lalu klik **Add**.
 - Pada Bans **Value** diisi 7 kemudian pada **Label** diisi X 7, lalu klik **Add**.
2. Memasukkan semua data pada **Data View**.
3. Pada toolbar menu.
 - a) Pilih menu **Analyze** → **Compare Means** → **One-Way ANOVA**
 - b) Klik variabel **Nilai**, pindahkan ke **Dependent List** dan klik variabel **Kelas** pindahkan ke **Factor**.

- c) Selanjutnya klik **Options**.
- d) Pada **Statistics**, pilih **Descriptive** dan **Homogeneity of variance test**, lalu klik **Continue**.
- e) Klik **OK**.
- f) Output yang dihasilkan adalah sebagai berikut.

Descriptives

Nilai

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					X1	40		
X2	40	81,40	5,532	0,875	79,63	83,17	71	94
X3	40	78,78	4,917	0,777	77,20	80,35	71	92
X4	40	75,10	4,929	0,779	73,52	76,68	70	87
X5	40	76,78	5,545	0,877	75,00	78,55	71	90
X6	40	76,55	5,139	0,813	74,91	78,19	70	90
X7	40	77,25	4,781	0,756	75,72	78,78	70	90
Total	280	78,11	5,600	0,335	77,45	78,77	70	94

Test of Homogeneity of Variances

NILAI

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
0,764	6	273	0,599

ANOVA

Nilai

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1328,243	6	221,374	8,143	0,000
Within Groups	7421,325	273	27,184		
Total	8749,568	279			

Analisis Data :

Hipotesis statistik:

H_0 : Variansi pada tiap kelompok sama (homogen)

H_a : Variansi pada tiap kelompok tidak sama (tidak homogen)

Pedoman dalam pengambilan keputusan untuk menerima atau menolak H_0 :

- Jika nilai signifikansi (**Sig.**) $\leq 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima, dengan kata lain data berasal dari populasi yang mempunyai varians tidak serupa (**tidak homogen**).
- Jika nilai signifikansi (**Sig.**) $> 0,05$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak, dengan kata lain data berasal dari populasi yang mempunyai varians serupa (**homogen**).

Berdasarkan output tersebut di atas, yang digunakan untuk menguji homogenitasnya adalah tabel *Test of Homogeneity of Variances*. Pada tabel output **Test of Homogeneity of Variances** di atas, diperoleh nilai signifikansi 0,722 lebih besar dari tingkat alpha (α) 5% yaitu $0,722 > 0,05$. Jika dikonsultasikan dengan pedoman pengambilan keputusan di atas maka H_0 diterima dan H_a ditolak, artinya data berasal dari populasi yang mempunyai varians serupa (**homogen**). Dengan kata lain, tingkat kemampuan siswa kelas X SMA Negeri 1 Jenggawah sebelum diadakan penelitian adalah sama (homogen). Selanjutnya dilakukan *cluster random sampling* untuk menetapkan kelas yang akan digunakan sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol. Setelah dilakukan *cluster random sampling* ditetapkan kelas X1 sebagai kelas eksperimen dan kelas X4 sebagai kelas kontrol.

Lampiran C. Rekapitulasi Nilai Aktivitas Belajar Siswa

C.1. Rekapitulasi Nilai Aktivitas Pertemuan ke-1

C.1A. Nilai Aktivitas Observasi

No.	Nama	Indikator Aktivitas (Obs 1)											Jml Skor	Nilai	
		Merangkai Alat Perc			Melakukan Eksperimen			Observasi			Memproses Data				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2			3
1	AU			√		√				√		√		10	83
2	AFNI			√		√			√				√	10	83
3	AF			√			√			√		√		11	92
4	AIDC			√			√			√		√		11	92
5	AF		√				√		√				√	10	83
6	ADP		√				√			√			√	11	92
7	ADS		√				√		√				√	10	83
8	BAK		√				√		√				√	10	83
9	DM			√		√				√		√		10	83
10	DF			√			√		√				√	11	92
11	DW		√			√				√			√	10	83
12	DUPP			√		√				√			√	11	92
13	ESW			√			√		√			√		10	83
14	FW			√			√		√			√		10	83
15	FDIA		√				√		√			√		9	75
16	FT		√				√			√			√	11	92
17	IMS			√			√			√		√		11	92
18	IHK			√			√		√				√	11	92
19	IA			√		√				√			√	11	92
20	LFW			√			√			√		√		11	92
21	MFK		√			√				√		√		9	75

Digital Repository Universitas Jember

22	MPT		√		√		√		√		√	11	92
23	MAPA		√		√		√		√		√	11	92
24	MFK	√		√			√			√		10	83
25	MF		√		√		√			√		11	92
26	MGNE		√		√		√		√		√	11	92
27	NFM		√	√			√		√		√	10	89
28	NA		√	√			√		√		√	10	89
29	NID		√	√			√			√		10	89
30	PAD	√			√		√			√		10	89
31	RR		√		√		√		√		√	11	92
32	RK		√		√		√		√		√	11	92
33	R	√			√		√			√		11	92
34	SH	√		√			√			√		10	89
35	SL	√			√		√		√		√	10	89
36	SF		√		√		√			√		11	92
37	TTS	√			√		√		√		√	10	89
38	VAH		√	√			√			√		11	92
39	VES		√	√			√			√		11	92
40	ZW	√			√		√			√		11	92
Σ		105		105		107		101					
Rata-rata		87.5		87.5		89.2		84.2					

C.1.B Nilai Aktivitas Portofolio 1

No.	Nama	Indikator Aktivitas (Portofolio 1)																		Jml Skor	Nilai
		Menentukan Variabel			Menyusun Hipotesis			Mengisi Tabel Pengamatan			Menganalisis Data			Menyimpulkan			Menggambar Grafik				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
1	AU		√				√			√			√			√			√	17	94
2	AFNI			√			√			√			√			√			√	17	94
3	AF			√		√			√				√			√		√		16	89
4	AIDC		√			√			√				√			√			√	16	89
5	AF			√		√			√				√		√				√	14	78
6	ADP		√				√			√			√			√			√	17	94
7	ADS			√			√			√			√			√			√	17	94
8	BAK		√			√			√				√			√			√	16	89
9	DM			√			√			√			√			√		√		16	89
10	DF			√		√			√				√			√			√	16	89
11	DW		√				√			√			√		√				√	16	89
12	DUPP		√				√			√			√			√			√	17	94
13	ESW		√			√			√				√			√			√	15	83
14	FW		√			√			√				√		√				√	14	78
15	FDIA		√			√			√				√			√		√		14	78
16	FT		√				√			√			√			√			√	17	94
17	IMS			√			√		√				√			√			√	16	89
18	IHK			√			√		√				√			√			√	16	89
19	IA		√				√			√			√			√			√	16	89
20	LFW			√			√			√			√		√				√	17	94
21	MFK		√			√			√				√			√			√	16	89

Digital Repository Universitas Jember

22	MPT			√		√			√			√		√		√		√	16	89	
23	MAPA			√		√			√			√		√		√		√	16	89	
24	MFK		√			√			√			√		√		√		√	14	78	
25	MF			√		√			√			√		√		√		√	15	83	
26	MGNE			√			√		√			√		√		√		√	17	94	
27	NFM			√			√		√			√		√		√		√	16	89	
28	NA			√		√			√			√		√		√		√	16	89	
29	NID		√				√		√			√		√		√		√	17	94	
30	PAD		√			√			√			√		√		√		√	15	83	
31	RR			√			√		√			√		√		√		√	17	94	
32	RK			√		√			√		√		√		√		√	√	15	83	
33	R			√		√			√			√		√		√		√	16	89	
34	SH			√		√			√		√		√		√		√	√	15	83	
35	SL		√				√		√			√		√		√		√	17	94	
36	SF			√		√			√			√		√		√		√	17	94	
37	TTS			√			√		√			√		√		√		√	17	94	
38	VAH			√			√		√			√		√		√		√	17	94	
39	VES			√		√			√			√		√		√		√	17	94	
40	ZW			√		√			√			√		√		√		√	17	94	
Σ		104			99			113			107			108			112				
Rata-Rata		86.7			82.5			94.2			89.2			90			93.3				

C.2. Rekapitulasi Nilai Aktivitas Pertemuan ke-2

C.2.A. Nilai Aktivitas Observasi

No.	Nama	Indikator Aktivitas (Obs 2)											Jumlah Skor	Nilai	
		Merangkai Alat Perc			Melakukan Eksperimen			Observasi			Memproses Data				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2			3
1	AU			√		√				√		√		10	83
2	AFNI		√				√			√			√	11	92
3	AF			√		√				√			√	11	92
4	AIDC		√				√			√			√	11	92
5	AF		√			√			√			√		8	67
6	ADP			√			√			√			√	12	100
7	ADS		√			√				√			√	10	83
8	BAK			√			√			√				11	92
9	DM			√			√			√		√		11	92
10	DF		√				√			√		√		10	83
11	DW			√			√		√				√	11	92
12	DUPP			√			√		√				√	11	92
13	ESW			√			√			√			√	12	100
14	FW		√				√			√			√	11	92
15	FDIA			√		√				√			√	11	92
16	FT			√			√			√		√		11	92
17	IMS		√				√			√			√	11	92
18	IHK			√		√				√			√	11	92
19	IA			√			√			√			√	12	100
20	LFW		√				√			√			√	11	92
21	MFK			√			√			√			√	12	100

Digital Repository Universitas Jember

22	MPT			√			√			√		√		11	92
23	MAPA			√			√			√			√	12	100
24	MFK			√			√			√			√	12	100
25	MF		√			√				√			√	10	83
26	MGNE			√		√				√			√	11	92
27	NFM			√			√			√			√	12	100
28	NA			√			√			√			√	12	100
29	NID		√			√				√			√	11	92
30	PAD		√				√			√			√	11	92
31	RR			√			√			√			√	11	92
32	RK			√			√		√				√	10	83
33	R		√				√			√			√	11	92
34	SH			√			√			√			√	12	100
35	SL			√			√			√		√		11	92
36	SF			√			√			√			√	12	100
37	TTS			√			√		√				√	11	92
38	VAH			√		√			√				√	10	83
39	VES		√				√			√		√		10	83
40	ZW			√			√			√		√		11	92
Σ		107			110			114			103				
Rata-rata		89.2			91.7			95			85.8				

C.2.B. Nilai Aktivitas Portofolio

No.	Nama	Indikator Aktivitas (Portofolio 2)																		Jml Skor	Nilai
		Menentukan Variabel			Menyusun Hipotesis			Mengisi Tabel Pengamatan			Menganalisis Data			Menyimpulkan			Menggambar Grafik				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
1	AU			√			√			√			√		√				√	17	94
2	AFNI			√			√			√			√		√				√	17	94
3	AF			√			√			√		√				√			√	17	94
4	AIDC		√			√				√		√			√				√	15	83
5	AF		√			√			√			√			√				√	13	72
6	ADP		√				√			√			√			√			√	17	94
7	ADS			√			√			√			√			√			√	18	100
8	BAK			√			√		√				√			√			√	17	94
9	DM			√		√				√			√			√			√	17	94
10	DF			√			√			√			√			√			√	18	100
11	DW		√			√				√			√			√			√	16	89
12	DUPP			√		√			√				√			√			√	16	89
13	ESW			√			√			√			√			√			√	18	100
14	FW			√		√				√		√			√				√	16	89
15	FDIA		√				√			√			√		√				√	16	89
16	FT			√			√			√			√			√			√	18	100
17	IMS			√			√			√			√			√			√	18	100
18	IHK			√			√			√			√			√			√	18	100
19	IA		√				√		√				√			√		√		15	83
20	LFW			√			√			√			√			√			√	18	100
21	MFK			√		√				√			√			√			√	17	94

Digital Repository Universitas Jember

22	MPT		√		√		√		√		√		√		√		√	18	100
23	MAPA		√		√		√		√		√		√		√		√	18	100
24	MFK	√			√				√				√			√		15	83
25	MF		√		√				√				√				√	17	94
26	MGNE		√		√				√				√				√	18	100
27	NFM		√		√				√				√			√		17	94
28	NA		√		√				√	√			√			√		16	89
29	NID		√		√				√	√			√				√	17	94
30	PAD		√		√				√				√				√	18	100
31	RR		√		√			√					√			√		16	89
32	RK		√		√			√					√				√	17	94
33	R		√		√			√					√				√	17	94
34	SH		√		√			√					√				√	16	89
35	SL		√		√			√					√	√			√	14	78
36	SF		√		√			√					√				√	18	100
37	TTS		√		√			√					√				√	18	100
38	VAH		√		√			√					√				√	17	94
39	VES		√		√			√					√				√	18	100
40	ZW		√		√			√					√				√	17	94
Σ		113			106			111			112			115			114		
Rata-rata		94.2			88.3			92.5			93.3			95.8			95		

C.3 Rekapitulasi Nilai Aktivitas Akhir

no.	Nama	Nilai Aktivitas Belajar Siswa						Akhir
		Pertemuan 1			Pertemuan 2			
		Nilai Obs	Nilai Port	Rata-rata	Nilai Obs	Nilai Port	Rata-rata	
1	AU	83	94	88.5	83	94	88.5	88.5
2	AFNI	83	94	88.5	92	94	93	90.75
3	AF	92	89	90.5	92	94	93	91.75
4	AIDC	92	89	90.5	92	83	87.5	89
5	AF	75	78	76.5	67	67	67	71.75
6	ADP	92	94	93	100	94	97	95
7	ADS	83	94	88.5	83	94	88.5	88.5
8	BAK	83	89	86	75	94	84.5	85.25
9	DM	83	89	86	92	94	93	89.5
10	DF	92	89	90.5	83	94	88.5	89.5
11	DW	83	89	86	92	89	90.5	88.25
12	DUPP	92	94	93	92	89	90.5	91.75
13	ESW	83	83	83	100	100	100	91.5
14	FW	83	78	80.5	92	89	90.5	85.5
15	FDIA	75	78	76.5	92	89	90.5	83.5
16	FT	92	94	93	92	100	96	94.5
17	IMS	92	89	90.5	92	100	96	93.25
18	IHK	92	89	90.5	92	100	96	93.25
19	IA	92	89	90.5	100	83	91.5	91
20	LFW	92	94	93	92	100	96	94.5
21	MFK	75	89	82	100	94	97	89.5
22	MPT	92	89	90.5	92	100	96	93.25
23	MAPA	92	89	90.5	100	100	100	95.25

Digital Repository Universitas Jember

24	MFK	83	78	80.5	100	83	91.5	86
25	MF	92	83	87.5	83	94	88.5	88
26	MGNE	92	94	93	92	100	96	94.5
27	NFM	89	89	89	92	94	93	91
28	NA	89	89	89	92	89	90.5	89.75
29	NID	89	94	91.5	75	94	84.5	88
30	PAD	89	83	86	92	100	96	91
31	RR	92	94	93	92	89	90.5	91.75
32	RK	92	83	87.5	83	94	88.5	88
33	R	92	89	90.5	92	94	93	91.75
34	SH	89	83	86	100	89	94.5	90.25
35	SL	89	94	91.5	92	78	85	88.25
36	SF	92	94	93	100	100	100	96.5
37	TTS	89	94	91.5	92	100	96	93.75
38	VAH	92	94	93	83	94	88.5	90.75
39	VES	92	94	93	83	100	91.5	92.25
40	ZW	92	94	93	92	94	93	93
Σ		3527	3566	3546.5	3622	3721	3671.5	3609
Rata-rata		88.175	89.15	88.6625	90.55	93.025	91.7875	90.225

Tabel C.4. Rata-Rata tiap Aspek Aktivitas Siswa

No.	Aspek Aktivitas Siswa	Nilai Rata-Rata tiap Pertemuan		Rata-Rata
		I	II	
1	Merangkai Alat Percobaan	87.5	89.2	88.35
2	Melakukan Eksperimen	87.5	91.7	89.60
3	Observasi	89.2	95	92.10
4	Memproses Data	84.2	85.8	85.00
5	Menentukan Variabel	86.7	94.2	90.45
6	Menyusun Hipotesis	82.5	88.3	85.40
7	Mengisi Tabel Pengamatan	94.2	92.5	93.35
8	Menganalisis Data	89.2	93.3	91.25
9	Menyimpulkan	90	95.8	92.90
10	Menggambar Grafik	93.3	95	94.15
Σ		884	921	902.6
Rata-Rata		88.4	92.1	90.26

C.5 Ringkasan rata-rata aktivitas belajar pada pertemuan 1 dan 2

Pertemuan	Persentase (%)
Pertemuan 1	88.4
Pertemuan 2	92.1
Rata-rata	90.25

LAMPIRAN D. DATA NILAI *POST-TEST*DAFTAR NILAI *POST-TEST* SISWA

No. Absen Siswa	Nilai Post Test	
	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
1	84	77
2	86	80
3	92	81
4	94	74
5	84	78
6	84	85
7	87	73
8	98	70
9	85	73
10	90	61
11	94	73
12	89	78
13	77	67
14	89	78
15	94	78
16	90	77
17	90	63
18	91	83
19	89	72
20	80	75
21	85	74
22	94	74
23	80	80
24	95	90
25	88	83
26	91	71
27	93	70
28	87	72
29	88	70
30	82	76
31	84	80
32	84	78

33	86	67
34	89	78
35	77	78
36	89	77
37	84	67
38	84	78
39	87	78
40	89	77
Σ	3503	3014
Rata2	87.6	75.4

Analisis Uji t (*Independent Sample T-Test*) menggunakan SPSS 23

Uji normalitas dan uji t dilakukan dengan menggunakan program SPSS versi 23 dengan menggunakan Uji *Kolmogorov Smirnov* dan *Independent Sample T-Test* dengan prosedur sebagai berikut.

A. Uji Normalitas

1. Membuka lembar kerja **Variable View** pada SPSS 23, kemudian membuat dua variabel data pada lembar kerja tersebut.
 - a) Variabel Pertama : Kelas Eksperimen
Tipe Data : Numeric, Width 8, Decimals 0
 - b) Variabel Kedua : Kelas Kontrol
Tipe Data : Numeric, Width 8, Decimals 0
2. Memasukkan semua data pada **Data View**.
3. Pada toolbar menu.
 - a) Pilih menu **Analyze** → **Nonparametric Tests** → **1-Sample K-S**
 - b) Klik variabel **kelas eksperimen**, pindahkan ke **Test Variable List** dan klik variabel **kelas kontrol** pindahkan ke **Test Variable List**.
 - c) Selanjutnya klik **Options**
 - d) Pada **Statistics**, klik **Descriptive**, lalu klik **Continue**
 - e) Pada **Test Distribution** klik **Normal**
 - f) Klik **OK**

Output uji normalitas yang dihasilkan adalah sebagai berikut.

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Kelas_Eksperimen	40	87,58	4,830	77	98
Kelas Kontrol	40	75,35	5,803	61	90

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Kelas_Eksperimen	Kelas_Kontrol
N		40	40
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	87,58	75,35
	Std. Deviation	4,830	5,803
	Most Extreme Differences		
	Absolute	0,105	0,137
	Positive	0,070	0,124
	Negative	-0,105	-0,137
Test Statistic		0,105	0,137
Asymp. Sig. (2-tailed)		0,200 ^{c,d}	0,057 ^c

- Test distribution is Normal.
- Calculated from data.
- Lilliefors Significance Correction.
- This is a lower bound of the true significance.

Hipotesis Statistik :

H_0 : Sampel berasal dari populasi berdistribusi normal.

H_a : Sampel tidak berasal dari populasi berdistribusi normal.

Pedoman dalam pengambilan keputusan :

- Jika nilai signifikansi $\leq 0,05$; maka hipotesis nihil (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_a) diterima.
- Jika nilai signifikansi $> 0,05$; maka hipotesis nihil (H_0) diterima dan hipotesis alternatif (H_a) ditolak.

Analisis Data :

Untuk uji normalitas yang perlu di baca adalah 2 item paling akhir pada tabel **One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**, yaitu nilai dari *Test Statistic* dan *Asymp. Sig. (2-tailed)*. Berdasarkan tabel tersebut pada kelas eksperimen diperoleh nilai *Test Statistic* sebesar 0,105 dan *Asymp. Sig.* sebesar 0,200 yaitu lebih besar dari 0,05. Sedangkan pada kelas kontrol diperoleh nilai *Test Statistic* sebesar 0,137 dan *Asymp. Sig.* sebesar 0,057 yaitu lebih besar dari 0,05. Oleh karena itu sesuai dengan pedoman pengambilan keputusan di atas dapat disimpulkan bahwa hipotesis nihil (H_0) diterima dan hipotesis alternatif (H_a) ditolak atau dengan kata lain yaitu sampel berasal dari populasi berdistribusi normal.

B. Uji T

1. Membuka lembar kerja **Variable View** pada SPSS 23, kemudian membuat dua variabel data pada lembar kerja tersebut.
 - a) Variabel Pertama : **Kelas**
Tipe Data : Numeric, Width 8, Decimals 0.
 - b) Variabel Kedua : **Nilai**
Tipe Data : Numeric, Width 8, Decimals 0.
 - c) Untuk variabel kelas, pada kolom **Values** di klik, kemudian akan keluar tampilan **Value Labels**.
 - Pada Bans **Value** diisi 1 kemudian pada **Label** diisi Kelas Eksperimen, lalu klik **Add**.
 - Pada Bans **Value** diisi 2 kemudian pada **Label** diisi Kelas Kontrol, lalu klik **Add**.
2. Memasukkan semua data pada **Data View**.
3. Pada toolbar menu.
 - a) Pilih menu **Analyze** → **Compare Means** → **Independent-Samples T Test**, selanjutnya akan muncul tampilan jendela *Independent-Samples T Test*.
 - b) Klik variabel **nilai** pindahkan **Test Variable(s)**, klik variabel **kelas** pindahkan ke **Grouping Variable**
 - c) Selanjutnya klik **Define Groups**, kemudian akan keluar tampilan **Define Groups**

d) Pada **Use specified values**, **Group 1** diisi 1, **Group 2** diisi 2, lalu klik **Continue**

e) Klik **OK**

Output hasil uji *Independent-Samples T Test* menggunakan SPSS 23 adalah sebagai berikut.

	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Nilai	Kelas Eksperimen	40	87,58	4,830	0,764
	Kelas Kontrol	40	75,35	5,803	0,917

Hasil output pada tabel **Group Statistics** di atas dapat memperlihatkan perbedaan rata-rata nilai hasil belajar siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Terlihat bahwa rata-rata (*Mean*) kelas eksperimen lebih tinggi daripada rata-rata (*Mean*) kelas kontrol atau ($87,58 > 75,35$). Untuk mengetahui signifikan tidaknya perbedaan hasil belajar siswa dapat dilihat pada tabel output **Independent Samples Test**.

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	
Nilai Equal variances assumed	0,855	0,358	10,241	78	0,000	12,225	1,194	9,849	14,601	
Equal variances not assumed			10,241	75,514	0,000	12,225	1,194	9,847	14,603	

Aturan Homogen :
 Jika sig. ≤ 0,05 maka varians data tidak homogen
 Jika sig. > 0,05 maka varians data homogen

Aturan Uji t :
 Jika $t_{test} \leq t_{\alpha}$ maka H_0 diterima (H_a ditolak)
 Jika $t_{test} > t_{\alpha}$ maka H_0 ditolak (H_a diterima)

$H_0 = H_0 : \bar{X}_E = \bar{X}_K$ (Tidak ada perbedaan hasil belajar siswa antara kelas eksperimen yang menggunakan model model pembelajaran kooperatif tipe TTW (*Think Talk Write*) disertai LKS berbasis multirepresentasi dengan kelas kontrol yang tidak menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TTW (*Think Talk Write*) disertai LKS berbasis multirepresentasi).

$H_a = H_a : \bar{X}_E \neq \bar{X}_K$ (Ada perbedaan hasil belajar siswa antara kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TTW (*Think Talk Write*) disertai LKS berbasis multirepresentasi dengan kelas kontrol yang tidak menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TTW (*Think Talk Write*) disertai LKS berbasis multirepresentasi).

Langkah-langkah dalam menganalisis data pada hasil output SPSS 23 :

1. Baca **Levene's Test for Equality of Variances** untuk uji homogenitas (perbedaan varians) dengan aturan sebagai berikut:
 - Jika $\text{sig.} \leq 0,05$ maka varians data tidak homogen
 - Jika $\text{sig.} > 0,05$ maka varians data homogen
2. Jika homogen, maka gunakan **Equal variances assumed** pada lajur kiri untuk melihat nilai t_{test} dan nilai sig. (2 tailed) pada lajur **t-test for Equality of Means**
3. Jika tidak homogen, maka gunakan **Equal variances not assumed**.

Hasil Analisis Data :

Dari data yang diperoleh, pada tabel **Lavene's Test for Equality of Variance** nilai sig. $> 0,05$ atau $0,358 > 0,05$ maka dapat dikatakan bahwa varians data adalah homogen. Jika data homogen, maka baca lajur atas (*equal variance assumed*), jika data tidak homogen, baca lajur bawah (*equal variance not assumed*). Data di atas dapat disimpulkan bahwa data homogen ($\text{sig} > 0,05$), sehingga untuk mengambil keputusan lihat *equal variance assumed*. Berdasarkan data lajur **Equal variances assumed** menunjukkan bahwa nilai *Sig.(2-tailed)* dibagi 2 dan diperoleh signifikansi (*1-tailed*) sebesar 0,000 atau $< 0,05$ sehingga H_a diterima. Oleh karena itu sesuai dengan pedoman pengambilan keputusan, maka dapat disimpulkan bahwa **hipotesis nihil (Ho) ditolak dan hipotesis alternatif (Ha) diterima** atau dengan kata lain: Ada perbedaan hasil belajar siswa antara kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TTW (*Think Talk Write*) disertai LKS berbasis multirepresentasi yang menunjukkan bahwa hasil belajar siswa dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TTW (*Think Talk Write*) disertai LKS berbasis multirepresentasi lebih baik dibandingkan dengan hasil belajar siswa dengan menggunakan model kooperatif.

LAMPIRAN E. SURAT KETERANGAN PENELITIAN

E.1 Surat Izin Observasi

	KEMENTERIAN RISET TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI UNIVERSITAS JEMBER FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN Jalan Kalimantan Nomer 37 Kampus Bumi Tegalboto Jember 68121 Telepon: 0331-334988, 330738 Faximile: 0331-334988 Laman: www.fkip.unej.ac.id
	01 DEC 2015
Nomor	: 6488 /UN25.1.5/LT/2015
Lampiran	: -
Perihal	: Permohonan Izin Observasi
 Yth. Kepala SMA Negeri 1 Jenggawah Jember	
Dalam rangka memperoleh data-data yang diperlukan untuk penyusunan Skripsi, mahasiswa FKIP Universitas Jember di bawah ini:	
Nama	: Maghviroh Indry Sariningrum
NIM	: 100210102081
Jurusan	: Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Program Studi	: Pendidikan Fisika
Bermaksud mengadakan observasi dengan judul "Pembelajaran Kooperatif Tipe TTW (<i>Think Talk Write</i>) disertai LKS Berbasis Multirepresentasi dalam Pembelajaran Fisika di SMA" di sekolah yang saudara pimpin.	
Sehubungan dengan hal tersebut, mohon Saudara berkenan memberikan izin dan sekaligus memberikan bantuan informasi yang diperlukan.	
Demikian atas perkenan dan kerjasama yang baik kami sampaikan terima kasih.	
	 a.n. Dekan Pembantu Dekan I, Dr. Sukatman, M.Pd. NIP. 19640123 199512 1 001

E.2 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- 334988, 330738 Faks: 0331-334988
Laman: www.fkip.unej.ac.id

12 APR 2016

Nomor : 2585 /UN25.1.5/LT/2016
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Izin Penelitian

Yth. Kepala SMA Negeri 1 Jenggawah
Jember

Dalam rangka memperoleh data-data yang diperlukan untuk penyusunan Skripsi, mahasiswa FKIP Universitas Jember di bawah ini:

Nama : Maghviroh Indry Sariningrum
NIM : 100210102081
Jurusan : Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Program Studi : Pendidikan Fisika

Bermaksud mengadakan penelitian dengan judul "Pembelajaran Kooperatif Tipe TTW (*Think Talk Write*) disertai LKS Berbasis Multirepresentasi dalam Pembelajaran Fisika di SMA" di sekolah yang saudara pimpin.

Sehubungan dengan hal tersebut, mohon Saudara berkenan memberikan izin dan sekaligus memberikan bantuan informasi yang diperlukan.

Demikian atas perkenan dan kerjasama yang baik kami sampaikan terima kasih.



a.n. Dekan
Pembantu Dekan I,

Dr. Sukatman, M.Pd.
NIP. 19640123 199512 1 001

E.3 Surat Keterangan Penelitian



PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 1 JENGGAWAH
Jl. Tempurejo Nomor 76, telepon (0331) 757128 Jenggawah

SURAT KETERANGAN

Nomor : 670 / 144 / 413.15. 20549657 / 2016

Yang bertanda tangan di bawah ini :

N a m a : HJ. NGATMINAH, S.Pd. M.Pd.
N I P : 19630623 198403 2 003
Pangkat / Golongan : Pembina Tk. I , IV/b
Jabatan : Kepala Sekolah
Unit Kerja : SMA Negeri 1 Jenggawah

Menerangkan dengan sebenarnya bahwa :

N a m a : **Maghviroh Indry Sariningrum**
N I M : 100210102081
Jurusan : Pendidikan Matematika dan IPA
Program Studi : Pendidikan Fisika
Jabatan : Mahasiswa Universitas Negeri Jember

Telah melaksanakan penelitian mulai tanggal 19 April 2016 s/d 3 Mei 2016 di SMA Negeri 1 Jenggawah tentang “ *Pembelajaran Kooperatif Tipe TTW (Think Talk Write) disertai LKS Berbasis Multirepresentasi dalam pembelajaran Fisika.* ”

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jenggawah, 19 Mei 2016
Kepala SMAN 1 Jenggawah,



HJ. NGATMINAH, S.Pd. M.Pd.
NIP. 19630623 198403 2 003

LAMPIRAN H. MATRIK PENELITIAN

MATRIK PENELITIAN

Judul	Permasalahan	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian
Pembelajaran Kooperatif Tipe TTW (<i>Think Talk Write</i>) disertai LKS Berbasis Multirepresentasi dalam Pembelajaran Fisika di SMA	<p>1. Bagaimana aktivitas belajar siswa SMA menggunakan pembelajaran kooperatif tipe TTW (<i>Think Talk Write</i>) disertai LKS berbasis multirepresentasi dalam pembelajaran fisika di SMA?</p> <p>2. Adakah perbedaan hasil belajar pada pembelajaran kooperatif tipe TTW (<i>Think Talk Write</i>) disertai LKS berbasis multirepresentasi di SMA?</p>	<p>Variabel Bebas: - Model Kooperatif Tipe TTW (<i>Think Talk Write</i>) disertai LKS Berbasis Multirepresentasi</p> <p>Variabel Terikat: -Aktivitas Belajar Siswa -Hasil Belajar Siswa.</p>	<p>1. Model Kooperatif Tipe TTW (<i>Think Talk Write</i>) disertai LKS Berbasis Multirepresentasi</p> <p>2. Model pembelajaran pada kelas control</p> <p>3. Nilai <i>post-test</i> Model Kooperatif Tipe TTW (<i>Think Talk Write</i>) disertai LKS Berbasis Multirepresentasi</p> <p>4. Nilai <i>post-test</i> pada pembelajaran kelas kontrol</p>	<p>1. Responden Penelitian: Siswa SMA</p> <p>2. Informan: - Guru bidang studi - Siswa SMA kelas X.</p> <p>3. Bahan Rujukan: - Buku / literatur</p>	<p>1. Jenis Penelitian: Penelitian Eksperimen</p> <p>2. Daerah Penelitian: <i>Purposive Sampling Area</i></p> <p>3. Desain Penelitian: <i>post-test Only Control Group Design</i></p> <p>4. Responden Penelitian <i>Cluster Random Sampling</i></p> <p>5. Metode Pengumpulan Data: - Observasi - Wawancara - Tes - Dokumentasi</p> <p>6. Analisa Data: - Untuk mendeskripsikan aktivitas belajar siswa selama proses pembelajaran fisika digunakan rumus :</p> $P_a = \frac{A}{N} \times 100\%$

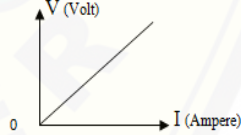
					<p>Keterangan :</p> <p>P_a = Prosentasi Aktivitas Belajar Siswa</p> <p>A = Jumlah skor yang aktivitas belajar yang diperoleh</p> <p>N=Jumlah Skor maksimal aktivitas belajar siswa</p> <p>- Untuk mengkaji hasil belajar mengikuti Kegiatan Belajar Mengajar (KBM) menggunakan Kooperatif Tipe TTW (<i>Think Talk Write</i>) disertai LKS berbasis multirepresentasi menggunakan uji <i>Independent Samples T-Test</i> dengan SPSS versi 23.</p>
--	--	--	--	--	---

LAMPIRAN K. KISI-KISI SOAL *POST-TEST*

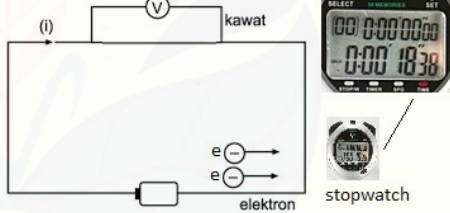
KISI-KISI SOAL *POST-TEST*

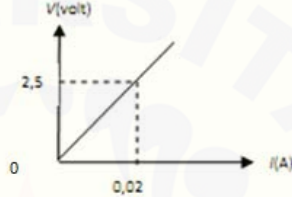
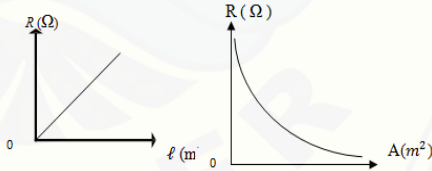
Satuan Pendidikan : SMA Banyak Soal : 10 Soal
 Mata Pelajaran : FISIKA Jenis Soal : 8 Pilihan Ganda (PG) dan 2 *Essay*
 Kelas/Semester : X/Genap
 Pokok Bahasan : Hukum Ohm

Jenis Soal Pilihan Ganda (PG)

Indikator Pembelajaran	No. Soal	Klasifikasi	Bobot	Jenis Soal	Soal	Kunci	Skor
Merumuskan besar kuat arus listrik dalam suatu rangkaian tertutup	1	C3	Mudah	PG	1. Elektron sebanyak $3n$ bergerak dalam suatu rangkaian tertutup selama $2t$, menghasilkan kuat arus sebesar... A. $I = n.e / t$ D. $I = 2n. e / 3t$ B. $I = 3n.e / 2t$ E. $I = 2t / 3n.e$ C. $I = t / n.e$	$I = \frac{q}{t} \longrightarrow q = n.e$ $I = \frac{n.e}{t}$ $I = \frac{3n.e}{2t}$	7,5
Merumuskan hubungan kuat arus listrik, dan tegangan berdasar formulasi Hukum Ohm	2	C4	Mudah	PG	2. Perhatikan grafik hasil percobaan Hukum Ohm disamping! Secara matematis hubungan I dan V berdasarkan grafik tersebut dapat dirumuskan sebagai berikut... <div style="text-align: center;">  </div>	V berbanding lurus dengan I, semakin besar tegangan (V) maka semakin besar juga kuat arusnya (I), yang berarti $V = I$ Jawab: D	7,5

Indikator Pembelajaran	No. Soal	Klasifikasi	Bobot	Jenis Soal	Soal	Kunci	Skor												
					A. $V \cdot I$ D. $V=I$ B. $V \cdot I$ E. $V + I$ C. V/I														
Merumuskan hubungan antara panjang kawat dan luas penampang kawat terhadap hambatan listrik	3	C4	Sedang	PG	3. Perhatikan tabel berikut! <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th>Panjang Kawat (m)</th> <th>luas Penampang Kawat (m²)</th> <th>Hambatan listrik (Ω)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>3×10^{-6}</td> <td>56</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2×10^{-6}</td> <td>168</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1×10^{-6}</td> <td>504</td> </tr> </tbody> </table> <p>(ρ kawat tembaga = $1,68 \times 10^{-8} \Omega m$) Perumusan hubungan antara panjang kawat dan luas penampang kawat terhadap hambatan listrik sesuai dengan tabel di atas adalah....</p> <p> A. $R = \frac{A}{\rho \times \ell}$ D. $R = \frac{A}{\rho + \ell}$ B. $R = \frac{\rho \times \ell}{A}$ E. $R = \frac{\rho}{A \times \ell}$ C. $R = \frac{\rho + \ell}{A}$ </p>	Panjang Kawat (m)	luas Penampang Kawat (m ²)	Hambatan listrik (Ω)	1	3×10^{-6}	56	2	2×10^{-6}	168	3	1×10^{-6}	504	Dari tabel, semakin panjang kawat, semakin kecil luas penampang, maka hambatannya semakin besar. Sesuai dengan rumus hambatan listrik pada kawat penghantar : $R = \frac{\rho \times \ell}{A}$ Jawab: B	7,5
Panjang Kawat (m)	luas Penampang Kawat (m ²)	Hambatan listrik (Ω)																	
1	3×10^{-6}	56																	
2	2×10^{-6}	168																	
3	1×10^{-6}	504																	

Indikator Pembelajaran	No. Soal	Klasifikasi	Bobot	Jenis Soal	Soal	Kunci	Skor
Merumuskan besarnya hambatan listrik pada suatu kawat penghantar	4	C3	Sedang	PG	<p>4. Suatu kawat penghantar yang panjangnya 4ℓ, luas penampang kawat A dan hambatan jenisnya ρ. Hambatan listriknya sebesar....</p> <p>A. $\rho \frac{4\ell}{2A}$ D. $\rho \frac{4\ell}{A}$</p> <p>B. $\frac{A}{4\ell}$ E. $\frac{2\ell}{A}$</p> <p>C. $\frac{A}{2\ell}$</p>	<p>Diketahui: $\ell = 4\ell$ $A = A$ $\rho = \rho$</p> <p>Ditanya : $R \dots \dots ?$</p> <p>Jawab : $R = \rho \frac{\ell}{A}$ $R = \rho \frac{4\ell}{A}$</p> <p>Jawab : D</p>	7,5
Merumuskan besar kuat arus listrik dalam suatu rangkaian tertutup	5	C3	Mudah	PG	<p>5. Perhatikan gambar berikut!</p>  <p>Kuat arus listriknya sebesar...</p> <p>A. $e / 18,38$ D. $18,38 / e$</p> <p>B. $18,38 / 2e$ E. $18,38 / e V$</p> <p>C. $2 e / 18,38$</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pada gambar elektron ada 2, berarti $n = 2e$ • Stopwatch menunjukkan waktu 18,38 detik <p>Jawab: C</p>	7,5
Merumuskan hubungan kuat arus listrik, dan tegangan	6	C4	Sedang	PG	<p>6. Berdasarkan percobaan hubungan tegangan (V) dengan kuat arus (I) pada resistor, dihasilkan grafik V-I pada gambar di bawah. Jika $V = 5,0$</p>		7,5

Indikator Pembelajaran	No. Soal	Klasifikasi	Bobot	Jenis Soal	Soal	Kunci	Skor
berdasarkan formulasi Hukum Ohm					<p>volt, maka besar kuat arus yang mengalir adalah...</p>  <p>A. 5 mA B. 10 mA C. 20 mA D. 35 mA E. 40 mA</p>	<p>Dik : $V_1 = 2,5 V$ $I_1 = 0,02 A$ $V_2 = 5 V$</p> <p>Dit : $I_2 = ?$</p> <p>Jwb: $\frac{V_1}{I_1} = \frac{V_2}{I_2}$ $I_2 = \frac{V_2 \times I_1}{V_1} = \frac{5 \times 0,02}{2,5} = \frac{0,1}{2,5} = 0,04 A$</p> <p>$I_2 = 0,04 A = 40 \text{ mA}$</p> <p>Jawab: E</p>	
Merumuskan hubungan antara panjang kawat dan luas penampang kawat terhadap hambatan listrik	7	C4	Sedang	PG	<p>7. Perhatikan data hasil percobaan berikut :</p>  <p>Berdasarkan gambar grafik di atas didapati hubungan antara panjang kawat dan luas penampang kawat</p>	<ul style="list-style-type: none"> • R berbanding lurus dengan ℓ, semakin besar hambatan listrik (R) maka semakin besar juga panjang kawatnya (ℓ), yang berarti $R = \ell$ • R berbanding terbalik dengan A, semakin kecil panjang kawatnya (A), maka semakin besar hambatan listrik (R) yang berarti R / A 	7,5

Indikator Pembelajaran	No. Soal	Klasifikasi	Bobot	Jenis Soal	Soal	Kunci	Skor
					terhadap hambatan listrik secara matematis sebagai berikut... A. $R = \ell$ dan $R = A$ D. $R = \ell = A$ B. $R = \ell$ dan R / A E. $R / \ell / A$ C. R / ℓ dan $R = A$	Jawab: B	
Merumuskan besarnya hambatan listrik pada suatu kawat penghantar	8	C4	Sedang	PG	8. Sebuah kawat konduktor mempunyai panjang ℓ , diameternya D , hambatannya R . Jika diameternya diperkecil menjadi $D/2$ tetapi volumenya tetap, maka hambatan listriknya menjadi... A. $2R$ D. $0,25R$ B. $4R$ E. $0,5 R$ C. R	Diketahui : $R_1 = R$ $l_1 = l$ $D_1 = D = 2r$ $D_2 = \frac{D}{2} = r$ $A = \pi r^2$ $D = 2R$ Ditanya = R_2? Jawab: $\frac{R_1}{R_2} = \frac{\rho_1 \frac{l_1}{A_1}}{\rho_2 \frac{l_2}{A_2}} = \frac{A_2}{A_1}$ $= \frac{\pi r^2}{\pi (2r)} = \frac{1}{4}$ $R_2 = 4R_1 = 4R$ Jawab : $4R$	7,5

Indikator Pembelajaran	No. Soal	Klasifikasi	Bobot	Jenis Soal	Soal	Kunci	Skor																				
Merumuskan hubungan kuat arus listrik, dan tegangan berdasar formulasi Hukum Ohm	1	C4	Sulit	Essay	1. Dari suatu hasil percobaan diperoleh nilai tegangan V dan kuat arus I seperti pada tabel di bawah ini.	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td>$\frac{V}{I}$</td></tr> <tr><td>8,50</td></tr> <tr><td>8,50</td></tr> <tr><td>8,30</td></tr> <tr><td>8,50</td></tr> <tr><td>8,55</td></tr> </table>	$\frac{V}{I}$	8,50	8,50	8,30	8,50	8,55	5														
					$\frac{V}{I}$																						
8,50																											
8,50																											
8,30																											
8,50																											
8,55																											
<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>I (Ampere)</th> <th>V (Volt)</th> <th>$\frac{V}{I}$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>0,2</td><td>1,70</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>0,4</td><td>3,50</td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>0,6</td><td>5,00</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>0,8</td><td>6,80</td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>1,0</td><td>8,55</td><td></td></tr> </tbody> </table>	No.	I (Ampere)	V (Volt)	$\frac{V}{I}$	1	0,2	1,70		2	0,4	3,50		3	0,6	5,00		4	0,8	6,80		5	1,0	8,55		a. Bagaimana hubungan antara V dan I? Tuliskan secara matematis berdasarkan Hukum Ohm! b. Buatlah grafik hubungan antara tegangan (V) dengan kuat arus (I) sesuai dengan data pada tabel di atas!	a. Hubungan antara V dan I secara matematis berdasarkan Hukum Ohm : $V = I \times R$ $R = V / I$ V berbanding terbalik dengan I	2
No.	I (Ampere)	V (Volt)	$\frac{V}{I}$																								
1	0,2	1,70																									
2	0,4	3,50																									
3	0,6	5,00																									
4	0,8	6,80																									
5	1,0	8,55																									
					b. V (Volt)		10																				

Indikator Pembelajaran	No. Soal	Klasifikasi	Bobot	Jenis Soal	Soal	Kunci	Skor
Merumuskan hubungan antara panjang kawat dan luas penampang kawat terhadap hambatan listrik	2	C5	Sulit	Essay	2. Suatu kawat penghantar yang panjangnya 2ℓ dialiri arus listrik sebesar $5I$ dengan tegangan sebesar $1/2V$ dan hambatan jenisnya ρ . Hitunglah : a. Hambatan listriknya b. luas penampangnya c. Hambatan listriknya jika panjang kawat menjadi 3ℓ , luas penampang tetap d. Hambatan listrik jika luas penampangnya $1/4 A$, panjang kawat 2ℓ	Diket : $\ell = 2\ell$ $\rho = \rho$ $I = 5I$ $V = 1/2V = 0,5V$ Ditanya : a. R? b. A...? c. R jika $\ell = 2\ell$ d. R jika $A = 1/4A$	3
						Jawab : a. $V = I \times R$ $R = \frac{V}{I}$ $R = \frac{1/2V}{5I}$ $R = \frac{0,5V}{5I}$	4
						b. $R = \rho \frac{\ell}{A}$ $R = \rho \frac{2\ell}{A}$ $A = \frac{0,5V}{\rho \times 2\ell \times 5I}$	3

Indikator Pembelajaran	No. Soal	Klasifikasi	Bobot	Jenis Soal	Soal	Kunci	Skor
						c. $R = \rho \frac{\ell}{A}$ $R = \rho \frac{3\ell}{A}$	3
						d. $R = \rho \frac{\ell}{A}$ $R = \rho \frac{2\ell}{1/4A}$	4

LAMPIRAN L. Soal *Post-test* dan Jawaban

NILAI

Post-test

NAMA :

NO/KELAS :

I. SOAL OBJEKTIF

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan benar !

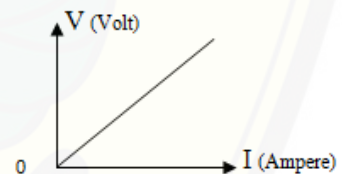
Pilihlah satu jawaban yang paling benar dengan memberi tanda silang (X) pada huruf a, b, c, d atau e !

1. Elektron sebanyak $3n$ bergerak dalam suatu rangkaian tertutup selama $2t$, menghasilkan kuat arus sebesar...

A. $I = \frac{n \cdot e}{t}$ B. $I = \frac{3n \cdot e}{2t}$ C. $I = \frac{t}{n \cdot e}$ D. $I = \frac{2n \cdot e}{3t}$ E. $I = \frac{we}{3n \cdot e}$

2. Perhatikan grafik hasil percobaan Hukum Ohm disamping!

Secara matematis hubungan I dan V berdasarkan grafik tersebut dapat dirumuskan sebagai berikut...



A. $V \cdot I$ B. $V \cdot I$ C. V/I D. $V=I$ E. $V + I$

3. Perhatikan tabel berikut!

Panjang Kawat (m)	Luas Penampang Kawat (m ²)	Hambatan Listrik (Ω)
1	3×10^{-6}	56
2	2×10^{-6}	168
3	1×10^{-6}	504

(ρ kawat tembaga = $1,68 \times 10^{-8} \Omega m$)

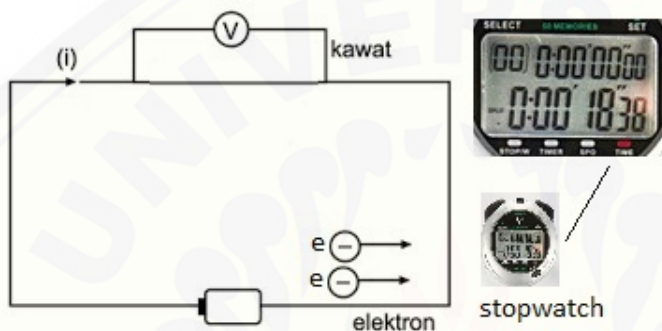
Perumusan hubungan antara panjang kawat dan luas penampang kawat terhadap hambatan listrik sesuai dengan tabel di atas adalah....

A. $R = \frac{A}{\rho \times \ell}$ B. $R = \frac{\rho \times \ell}{A}$ C. $R = \frac{\rho + \ell}{A}$ D. $R = \frac{A}{\rho + \ell}$ E. $R = \frac{\rho}{A \times \ell}$

4. Suatu kawat penghantar yang panjangnya 4ℓ , luas penampang kawat A dan hambatan jenisnya ρ . Hambatan listriknya sebesar....

A. $\rho \frac{4\ell}{2A}$ B. $\frac{A}{4\ell}$ C. $\frac{A}{2\ell}$ D. $\rho \frac{4\ell}{A}$ E. $\frac{2\ell}{A}$

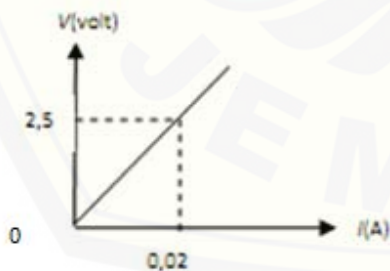
5. Perhatikan gambar berikut!



Kuat arus listriknya sebesar...

A. $\frac{e}{18,38}$ B. $\frac{18,38}{2e}$ C. $\frac{2e}{18,38}$ D. $\frac{18,38}{e}$ E. $\frac{18,38}{eV}$

6. Berdasarkan percobaan hubungan tegangan (V) dengan kuat arus (I) pada resistor, dihasilkan grafik V - I pada gambar di bawah. Jika $V = 5,0$ volt, maka besar kuat arus yang mengalir adalah...



- A. 5 mA
- B. 10 mA
- C. 20 mA
- D. 35 mA
- E. 40 mA

II. SOAL ESSAY

Jawablah soal dibawah ini dengan benar!

1. Dari suatu hasil percobaan diperoleh nilai tegangan V dan kuat arus I seperti pada tabel di bawah ini.

No.	I (Ampere)	V (Volt)	$\frac{V}{I}$
1	0,2	1,70	
2	0,4	3,50	
3	0,6	5,00	
4	0,8	6,80	
5	1,0	8,55	

- a. Bagaimana hubungan antara V dan I ? Tuliskan secara matematis berdasarkan Hukum Ohm!
- b. Buatlah grafik hubungan antara tegangan (V) dengan kuat arus (I) sesuai dengan data pada tabel di atas!
2. Suatu kawat penghantar yang panjangnya 2ℓ dialiri arus listrik sebesar $5I$ dengan tegangan sebesar $1/2V$ dan hambatan jenisnya ρ .
Hitunglah :
- a. Hambatan listriknya
- b. Luas penampangnya
- c. Hambatan listriknya jika panjang kawat menjadi 3ℓ , luas penampang tetap
- d. Hambatan listrik jika luas penampangnya $\frac{1}{4} A$, panjang kawat 2ℓ

Jawaban :

1.

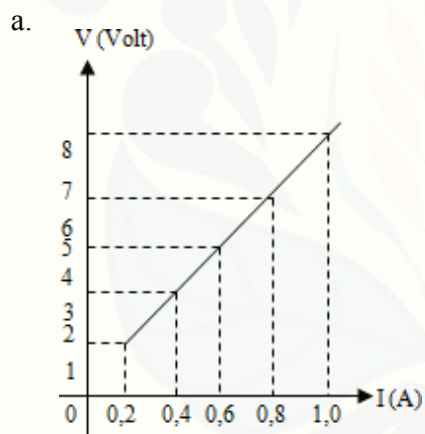
$\frac{V}{I}$
8,50
8,50
8,30
8,50
8,55

a. Hubungan antara V dan I secara matematis berdasarkan Hukum Ohm :

$$V = I \times R$$

$$R = V / I$$

V berbanding terbalik dengan I



2. Diket : $\ell = 2\ell$

$$I = 5I$$

$$\rho = \rho$$

$$V = 1/2V = 0,5V$$

Ditanya : a. R?

b. A...?

c. R jika $\ell = 2\ell$

d. R jika $A = 1/4A$

Jawab :

a. $V = I \times R$

$$R = \frac{V}{I}$$

$$R = \frac{1/2V}{5I}$$

$$R = \frac{0,5V}{5I}$$

b. $R = \rho \frac{\ell}{A}$

$$R = \rho \frac{2\ell}{A}$$

$$A = \frac{0,5V}{\rho \times 2\ell \times 5I}$$

c. $R = \rho \frac{\ell}{A}$

$$R = \rho \frac{3\ell}{A}$$

d. $R = \rho \frac{\ell}{A}$

$$R = \rho \frac{2\ell}{1/4A}$$

Good Luck

LAMPIRAN N. PEDOMAN PENGUMPULAN DATA**Pedoman Observasi**

No.	Data yang diperoleh	Sumber Data
1.	Aktivitas siswa dalam pembelajaran Fisika di kelas dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TTW (<i>Think Talk Write</i>) disertai LKS berbasis multirepresentasi	Siswa kelas X yang menjadi responden (kelas eksperimen)
2.	Aktivitas siswa dalam pembelajaran Fisika di kelas dengan menggunakan model pembelajaran yang biasa digunakan di sekolah.	Siswa kelas X yang menjadi responden (kelas kontrol)

Pedoman Portofolio

No.	Data yang diperoleh	Sumber Data
1.	Aktivitas siswa dalam pembelajaran Fisika di kelas dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TTW (<i>Think Talk Write</i>) disertai LKS berbasis multirepresentasi	Siswa kelas X yang menjadi responden (kelas eksperimen)
2.	Aktivitas siswa dalam pembelajaran Fisika di kelas dengan menggunakan model pembelajaran yang biasa digunakan di sekolah	Siswa kelas X yang menjadi responden (kelas kontrol)

Pedoman Dokumentasi

No.	Data yang diperoleh	Sumber Data
1.	Daftar nama siswa yaitu siswa kelas X di SMA Negeri 1 Jenggawah	Guru bidang studi Fisika kelas X
2.	Nilai ulangan harian Fisika siswa pada pokok bahasan sebelumnya.	Guru bidang studi Fisika kelas X
3.	Jadwal pelaksanaan kegiatan pembelajaran.	Guru bidang studi Fisika kelas X
4.	Nilai lembar kerja siswa dan <i>post-test</i> .	Peneliti
5.	Foto kegiatan pembelajaran kelas X di SMA Negeri 1 Jenggawah pada saat penerapan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TTW (<i>Think Talk Write</i>) disertai LKS berbasis multirepresentasi	Observer penelitian

Pedoman Wawancara

No.	Data yang diperoleh	Sumber Data
1.	Tanggapan guru tentang pembelajaran Fisika menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TTW (<i>Think Talk Write</i>) disertai LKS berbasis multirepresentasi pada pembelajaran Fisika di SMA Negeri 1 Jenggawah.	Guru Fisika
2.	Tanggapan beberapa siswa tentang pembelajaran Fisika menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TTW (<i>Think Talk Write</i>) disertai LKS berbasis multirepresentasi pada pembelajaran Fisika di SMA Negeri 1 Jenggawah.	Siswa kelas X yang menjadi responden (kelas eksperimen)
3.	Tanggapan beberapa siswa tentang pembelajaran Fisika menggunakan model pembelajaran yang biasa digunakan disekolah.	Siswa kelas X yang menjadi responden (kelas kontrol)

Pedoman Tes

No.	Data yang diperoleh	Sumber Data
1.	Hasil belajar Fisika siswa (skor <i>post-test</i>) menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TTW (<i>Think Talk Write</i>) disertai LKS berbasis multirepresentasi	Siswa kelas X yang menjadi responden (kelas eksperimen)
2.	Hasil belajar Fisika siswa (skor <i>post-test</i>) menggunakan model pembelajaran yang biasa digunakan di sekolah.	Siswa kelas X yang menjadi responden (kelas kontrol)

LAMPIRAN O. INSTRUMEN DOKUMENTASI

No.	Data yang diperoleh	Check list	Sumber Data
1.	Daftar nama-nama responden (Kelas eksperimen dan kelas kontrol)		Guru bidang studi Fisika kelas X
2.	Daftar nilai ujian tengah semester (UTS) siswa mata pelajaran Fisika kelas X semester genap tahun ajaran 2015/2016		Guru bidang studi Fisika kelas X
3.	Jadwal pelaksanaan kegiatan pembelajaran		Guru bidang studi Fisika kelas X
4.	Daftar nilai <i>post-test</i> responden (kelas eksperimen dan kelas kontrol)		Peneliti
5.	Foto kegiatan pembelajaran di kelas		Observer penelitian

Keterangan: memberi tanda *check list* () pada kolom check list saat mendapatkan data.