

**PENGARUH *SKILL* MULTIREPRESENTASI DALAM MODEL
PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE TGT TERHADAP
HASIL BELAJAR FISIKA SISWA**

(Skripsi)

Oleh

NI NYOMAN AYU MANDALASARI



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2017**

ABSTRAK

PENGARUH *SKILL* MULTIREPRESENTASI DALAM MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE TGT TERHADAP HASIL BELAJAR FISIKA SISWA

Oleh

Ni Nyoman Ayu Mandalasari

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh *skill* multirepresentasi dalam model pembelajaran kooperatif tipe *teams games tournament* (TGT) terhadap hasil belajar fisika siswa. Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Seputih Raman, pada semester genap tahun ajaran 2016/2017, dengan desain penelitian *One-Shot Case Study* dan teknik *Purposive Sampling*. Data penelitian diperoleh melalui tes menggunakan soal uraian. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh nilai sig. dari uji linieritas sebesar 0,055, yang menunjukkan adanya pengaruh linier yang positif dan signifikan. Dari uji regresi linier sederhana diperoleh nilai koefisien determinasi sebesar 0,675. Hal ini berarti terdapat pengaruh linier yang positif dan signifikan antara *skill* multirepresentasi dalam pembelajaran kooperatif TGT terhadap hasil belajar fisika siswa, yaitu sebesar 67,5% dengan R_{Square} sebesar 0,675.

Kata kunci: *skill* multirepresentasi, *teams games tournament*, hasil belajar.

**PENGARUH *SKILL* MULTIREPRESENTASI DALAM MODEL
PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE TGT TERHADAP
HASIL BELAJAR FISIKA SISWA**

Oleh

NI NYOMAN AYU MANDALASARI

Skripsi

**Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar
SARJANA PENDIDIKAN**

Pada

**Program Studi Pendidikan Fisika
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDARLAMPUNG
2017**

Judul Skripsi : **PENGARUH *SKILL* MULTIREPRESENTASI
DALAM MODEL PEMBELAJARAN
KOOPERATIF TIPE TGT TERHADAP
HASIL BELAJAR FISIKA SISWA**

Nama Mahasiswa : **Ni Nyoman Ayu Mandalasari**

Nomor Pokok Mahasiswa : 1313022049

Program Studi : Pendidikan Fisika


Jurusan : Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan
Alam

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

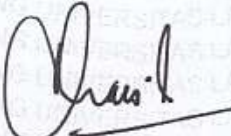
MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing


Drs. Feriansyah Sesunan, M.Pd.
NIP 19570902 198403 1 003


Drs. Eko Suyanto, M.Pd.
NIP 19640310 199112 1 001


2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA


Dr. Caswita, M.Si.
NIP 19671004 199303 1 004

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Drs. Feriansyah Sesunan, M.Pd. 

Sekretaris : Drs. Eko Suyanto, M.Pd. 

Penguji Bukan Pembimbing : Drs. I Dewa Putu Nyeneng, M.Sc. 

2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Drs. H. Muhammad Fuad, M.Hum. 9
NIP. 19590722 198603 1 003

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 21 Agustus 2017

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini adalah:

Nama : Ni Nyoman Ayu Mandalasari

NPM : 1313022049

Fakultas / Jurusan : KIP / Pendidikan MIPA

Program Studi : Pendidikan Fisika

Alamat : Rama Gunawan, Seputih Raman, Kab. Lampung Tengah

Dengan ini menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Bandarlampung, Agustus 2017



Ni Nyoman Ayu Mandalasari
NPM. 1313022049

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Rama Gunawan tanggal 26 Februari 1996, anak Ketiga dari tiga bersaudara dari pasangan Alm. Bapak I Ketut Sutiko dan Ibu Ni Ketut Narwati.

Penulis mengawali pendidikan formal di SD Negeri 2 Rama Gunawan, Kec. Seputih Raman, Kab. Lampung Tengah yang diselesaikan pada Tahun 2007, melanjutkan di SMP Negeri 1 Seputih Raman dan lulus pada tahun 2010 dan masuk SMA Negeri 1 Kotagajah yang diselesaikan pada Tahun 2013. Pada tahun 2013 penulis diterima di Program Studi Pendidikan Fisika Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) dengan memperoleh beasiswa pendidikan S1 Bidikmisi.

Selama menempuh pendidikan di Pendidikan Fisika, penulis pernah menjadi anggota bidang kerohanian UKM H Unila, dan sekertaris bidang kerohanian UKM H Unila.

MOTTO

“Mereka yang hanya memuja-Ku saja, tanpa memikirkan yang lainnya lagi, yang senantiasa penuh pengabdian, kepada mereka Ku-bawakan segala apa yang mereka tidak punya dan Ku-lindungi segala apa yang mereka miliki”

(Bhagawad Gita: IX-22)

“Bahkan seandainya seorang yang terjahat sekalipun yang memuja Aku dengan pengabdian yang terpusat, ia harus dipandang ada di jalan yang benar sebab ia telah bertindak menuju yang benar”

(Bhadawad Gita IX-30)

“Hidup adalah proses untuk belajar”

(Ni Nyoman Ayu Mandalasari)

PERSEMBAHAN

Astungkare, syukur kehadiran Sang Hyang Widhi Wasa yang selalu memberikan Rahmat-NYA pada setiap makhluk, dengan kerendahan hati, kupersembahkan karya sederhanaku ini kepada:

1. Ibu (Ni Ketut Narwati), Alm. Bapak (I Ketut Setika), dan Bapakku (I Ketut Broto Adiyasa) tercinta yang telah dengan sabar mendidikku, yang telah mendo'akan anak-anak mereka pada setiap doa mereka. Maafkan anakmu ini Pak, Bu belum bisa menjadi kebanggaan kalian. Terimakasih untuk setiap nafas dan senyuman kalian.
2. Kakak-kakakku terkasih (Ni Putu Ayu Puspitasari dan Ni Made Ayu Kartika Sari) dan keponakanku (I Putu Arya Darma dan I Gede Putu Dhenanta Pastika Saputra) tersayang. Terimakasih sudah menjadi pelengkap semangatku.
3. Keluarga besar dari bapak dan ibu.
4. Almamaterku tercinta Universitas Lampung.

SANWACANA

Astungkare, syukur penulis haturkan kehadirat Sang Hyang Widhi Wasa, karena atas rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh *Skill* Multirepresentasi dalam Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TGT Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa”. Penulis menyadari bahwa terdapat banyak bantuan dari berbagai pihak sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. H. Muhammad Fuad, M.Hum., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.
2. Bapak Dr. Caswita, M.Si., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA.
3. Bapak Drs. Eko Suyanto, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika dan Pembimbing II, yang banyak memberikan masukan dan kritik yang bersifat positif dan membangun, serta atas kesabarannya dalam memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi kepada penulis selama menyelesaikan skripsi, terimakasih Bapak, atas waktu yang telah diluangkan.
4. Bapak Drs. Feriansyah Sesunan, M.Pd., selaku Pembimbing Akademik dan Pembimbing I, atas kesabarannya dalam memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi kepada penulis selama menyelesaikan skripsi, terimakasih Bapak, atas waktu yang telah diluangkan.

5. Bapak Drs. I Dewa Putu Nyeneng, M.Sc., selaku Pembahas atas kesediaan dan keikhlasannya memberikan bimbingan, saran dan kritik kepada penulis dalam proses penyusunan skripsi ini.
6. Bapak dan Ibu Dosen serta Staf Program Studi Pendidikan Fisika dan Jurusan Pendidikan MIPA.
7. Bapak Drs. Nyoman Suarmo, M.M., selaku kepala SMA Negeri 1 Seputih Raman, terimakasih atas kesempatan dan kepercayaannya mengizinkan penulis untuk melakukan penelitian di SMA Negeri 1 Seputih Raman.
8. Bapak I Wayan Nana Putra, S.Pd., yang telah membimbing dan memberikan banyak pelajaran ketika menjadi guru mitra penelitian.
9. Para Guru, Staf TU, Laboran, dan Karyawan SMA Negeri 1 Seputih Raman yang telah memberikan kesempatan untuk belajar menjadi seorang pengajar.
10. Adik-adik di SMA Negeri 1 Seputih Raman yang telah memberikan banyak sekali semangat, dan teruskan perjuangan untuk kalian.
11. Kedua orang tuaku (Ni Ketut Narwati dan Alm. I Ketut Sutika) serta seluruh keluargaku yang memberikan dukungan berupa dukungan moril dan materiil, terimakasih atas dukungannya.
12. Teman-temanku terkasih di Pendidikan Fisika 2013, kalian sudah seperti keluarga, Intan, Rofi, Yulia, Vita, Rahma, Ais, Witri, Yuni, A'a Dede, dan semua keluarga pendidikan fisika 2013.
13. Teman seperjuangan, takkan terlupa saat-saat berjuang bersama kalian, akan ingat selalu semangat kalian, Anik dan Septi tetap semangat dan ingat senyum keluarga kalian ketika kalian mulai lelah.

Penulis berdoa semoga semua amal dan bantuan mendapat pahala serta balasan dari Sang Hyang Widhi Wasa dan semoga skripsi ini bermanfaat. Swaha.

Bandarlampung, Juli 2017

Penulis,

Ni Nyoman Ayu Mandalasari

DAFTAR ISI

	Halaman
COVER LUAR	i
ABSTRAK	ii
COVER DALAM	iii
MENYETUJUI	iv
LEMBAR PENGESAHAN	v
SURAT PERNYATAAN	vi
RIWAYAT HIDUP	vii
MOTTO	viii
PERSEMBAHAN	ix
SANWACANA	x
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
E. Ruang Lingkup Penelitian	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Kerangka Teori	6
1. Multirepresentasi dalam Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TGT	6
2. Hasil Belajar	14
3. Teori Kinetik Gas dalam Pembelajaran Model Kooperatif Tipe TGT dengan Multirepresentasi	17
B. Kerangka Pemikiran	26
C. Hipotesis	28
III. METODE PENELITIAN	
A. Populasi dan Sampel.....	29
B. Desain Penelitian	29
C. Instrumen Penelitian	30

D. Analisis Penelitian	30
E. Teknik Pengumpulan Data	32
F. Teknik Analisis Data dan Pengujian Hipotesis	32
IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	36
1. Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Soal	36
2. Tahap Pelaksanaan	39
3. Uji Normalitas	43
4. Uji Linieritas	44
5. Uji Regresi Linier Sederhana	45
6. Hasil Uji Hipotesis.....	47
B. Pembahasan	47
V. SIMPULAN DAN SARAN	
A. Simpulan.....	54
B. Saran	54

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Konversi Skor Di IKIP Yogyakarta	17
2.2 Kriteria Hasil Belajar Siswa.....	17
3.1 Nilai R_{Tabel}	31
3.2 Kategori Reliabilitas Instrumen	31
4.1 Hasil Uji Validitas Instrumen Soal <i>Skill</i> Multirepresentasi	37
4.2 Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Soal <i>Skill</i> Multirepresentasi.....	38
4.3 Hasil Uji Validitas Instrumen Soal Hasil Belajar	38
4.4 Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Soal Hasil Belajar.....	39
4.5 Klasifikasi <i>Skill</i> Multirepresentasi Siswa.....	42
4.6 Klasifikasi Hasil Belajar Siswa	43
4.7 Hasil Uji Normalitas	43
4.8 Data Hasil Uji Linieritas	44
4.9 Nilai Rangkaian Model	45
4.10 Data Hasil Uji Regresi Linier Sederhana	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Diagram Fungsi Representasi	7
2.2 Proses yang Dialami Gas pada Keadaan Suhu Konstan	18
2.3 Hubungan antara Tekanan dan Volume pada Suhu Tetap	19
2.4 Proses yang Dialami Gas pada Keadaan Tekanan Konstan	19
2.5 Hubungan antara Suhu dan Volume pada Tekanan Tetap	20
2.6 Proses yang Dialami Gas pada Keadaan Volume Konstan.....	20
2.7 Hubungan antara Tekanan dan Suhu pada Volume Tetap	21
2.8 Proses yang Dialami Gas pada Persamaan Umum Gas Ideal	22
2.9 Ban Motor	24
2.10 Air Soda	24
2.11 Balon Udara	25
2.12 Partikel Udara.....	25
2.13 Bagan Paradigma Pemikiran	26
3.1 Desain Penelitian <i>One-Shot Case Study</i>	30
4.1 Klasifikasi <i>Skill</i> Multirepresentasi Siswa.....	49
4.2 Klasifikasi Hasil Belajar Siswa	49

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Silabus Pembelajaran	59
2. RPP	62
3. Kisi-Kisi Soal.....	84
4. Soal	90
5. Kunci Jawaban	92
6. Rubrik Soal	98
7. Paket Soal TGT	104
8. Aturan TGT.....	108
9. Lembar Kerja Siswa.....	110
10. Analisis Validitas Soal <i>Skill</i> Multirepresentasi.....	137
11. Analisis Validitas Soal Hasil Belajar	139
12. Analisis Reliabilitas Soal <i>Skill</i> Multirepresentasi	141
13. Analisis Reliabilitas Soal Hasil Belajar	142
14. Daftar Nilai	143
15. Hasil Uji Normalitas	144
16. Hasil Uji Linieritas.....	145
17. Hasil Uji Regresi Linier Sederhana	146
18. Surat Balasan Penelitian	148

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Fisika berasal dari kata *physic* yang artinya adalah alam. Jadi ilmu fisika merupakan ilmu pengetahuan yang mempelajari sifat-sifat dan fenomena alam. Fenomena alam ini dapat dibuktikan secara eksperimen dan matematis. Mata pelajaran fisika di SMA menuntut siswa untuk memahami fisika secara konseptual dan mampu menerapkannya untuk menemukan penemuan baru. Kebanyakan siswa menganggap bahwa fisika merupakan mata pelajaran yang sangat sulit, penuh dengan rumus dan pengembangan konsep. Rendahnya kemampuan siswa dalam memahami konsep fisika ini menyebabkan siswa sulit mengubah konsep tersebut ke bentuk representasi lainnya.

Selama ini, kebanyakan siswa berfikir fisika hanya mempelajari rumus-rumus saja, hal ini yang menyebabkan siswa merepresentasikan fisika dengan matematis. Padahal fenomena fisika dapat direpresentasikan dengan deskripsi verbal mengenai pengertian dan konsep dasar dapat dijelaskan dengan deskripsi verbal. Fenomena fisika juga dapat dijelaskan dengan gambar karena kejadian-kejadian fisika biasanya sulit diimajinasikan tanpa adanya gambar. Hubungan antara suatu variabel-variabel dalam fenomena fisika juga dapat

dimunculkan dengan menggunakan grafik hubungan. Dan fenomena itu dapat diekspresikan menjadi berbagai simbol-simbol.

Dari lembar kerja siswa yang digunakan di SMA Negeri 1 Seputih Raman, yang berisi empat bab hanya merepresentasikan fisika dengan cara matematis dan deskripsi verbal saja, dan ada satu-dua gambar yang ditampilkan pada setiap bab. Pertanyaan yang dimunculkan juga hanya menguji pemahaman siswa secara matematis tentang pemahaman konsep fisika.

Kemampuan siswa dalam merepresentasikan suatu konsep fisika tidaklah muncul secara alamiah, namun dengan adanya stimulus atau rangsangan yang membuat siswa memunculkan kemampuannya dalam merepresentasikan suatu konsep fisika. Stimulus ini dapat diberikan pada saat guru menyampaikan materi pelajaran atau pada saat pengerjaan soal-soal.

Pembelajaran fisika yang baik menitikberatkan pada kemampuan siswa dalam merepresentasikan konsep dalam berbagai cara, agar siswa lebih mudah memahami konsep yang diajarkan sehingga memiliki hasil belajar yang optimal. Model pembelajaran yang interaktif dan membangkitkan keaktifan siswa sangat diperlukan untuk menjadikan materi yang disampaikan lebih mudah dipahami.

Model pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pembelajaran kooperatif tipe TGT (*teams games tournament*). Model pembelajaran ini cocok untuk menyampaikan materi pembelajaran yang membutuhkan kegiatan belajar secara berkelompok dan dapat menstimulis

skill multirepresentasi siswa, yang akan memudahkan siswa untuk bertukar pendapat sehingga menimbulkan interaksi antar siswa dengan siswa dan siswa dengan guru.

Kemampuan siswa dalam merepresentasikan konsep fisika sangatlah beragam. Siswa yang mampu memahami konsep fisika dengan benar maka siswa tersebut mampu merepresentasikannya dengan berbagai cara. Lain halnya bagi siswa yang tidak memahami konsep fisika dengan baik, jika diminta merepresentasikan atau menjelaskan konsep tersebut ke bentuk yang lain akan kesulitan. Hal ini akan mempengaruhi pada hasil belajar siswa. Siswa yang memahami konsep fisika dengan baik maka akan menghasilkan hasil belajar yang baik pula. Hasil belajar siswa merupakan tolak ukur yang utama untuk mengetahui keberhasilan belajar dari siswa. Hasil belajar siswa juga merupakan perubahan yang terjadi pada siswa mencakup bidang kognitif, afektif dan psikomotoris yang berorientasi pada hasil dan proses belajar mengajar yang dialami siswa.

Berdasarkan penjelasan tersebut, penulis melakukan penelitian eksperimen dengan judul "Pengaruh *skill* multirepresentasi dalam model pembelajaran kooperatif tipe TGT terhadap hasil belajar fisika siswa".

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian eksperimen ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah terdapat pengaruh *skill* multirepresentasi dalam model pembelajaran kooperatif tipe TGT terhadap hasil belajar fisika siswa?

2. Berapa besar pengaruh *skill* multirepresentasi dalam model pembelajaran kooperatif tipe TGT terhadap hasil belajar fisika siswa?

C. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah di atas, tujuan penelitian eksperimen ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh *skill* multirepresentasi dalam model pembelajaran kooperatif tipe TGT terhadap hasil belajar fisika siswa.
2. Mengetahui seberapa besar pengaruh *skill* multirepresentasi dalam model pembelajaran kooperatif tipe TGT terhadap hasil belajar fisika siswa.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian eksperimen ini di antaranya adalah sebagai berikut:

1. Memberi alternatif pemecahan masalah dalam pembelajaran fisika yaitu membantu guru untuk memunculkan *skill* multirepresentasi siswa dalam pembelajaran fisika.
2. Memberikan informasi bagi siswa untuk meningkatkan skill multirepresentasinya sehingga memudahkannya, memahami materi fisika dan meningkatkan hasil belajarnya.
3. Memberikan informasi bagi guru untuk meningkatkan efektivitas proses pembelajaran dengan memanfaatkan skill multirepresentasi siswa terhadap peningkatan hasil belajarnya.

E. Ruang Lingkup

Agar penelitian ini mencapai sasaran sebagaimana yang telah dirumuskan, penulis, membatasi ruang lingkup penelitian sebagai berikut:

1. Subjek penelitian ini adalah Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Seputih Raman.
2. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah materi Kelas XI SMA semester genap yaitu Teori Kinetik Gas yang sesuai dengan standar isi kurikulum 2006 (KTSP).
3. *Skill* multirepresentasi merupakan kemampuan untuk menyatakan suatu konsep melalui berbagai cara dan bentuk, yang berarti mempresentasikan ulang konsep yang sama dengan format yang berbeda, yang digunakan pada penelitian ini berupa representasi tekstual verbal, simbol, gambar, grafik, dan matematis.
4. Hasil belajar fisika merupakan seluruh kecakapan yang dicapai melalui proses belajar di sekolah yang dinyatakan dengan nilai yang berdasarkan hasil tes hasil belajar. Dalam penelitian ini, hasil belajar yang akan diteliti merupakan hasil belajar kognitif, yang ditunjukkan oleh nilai yang diperoleh siswa setelah tes.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Kerangka Teoritis

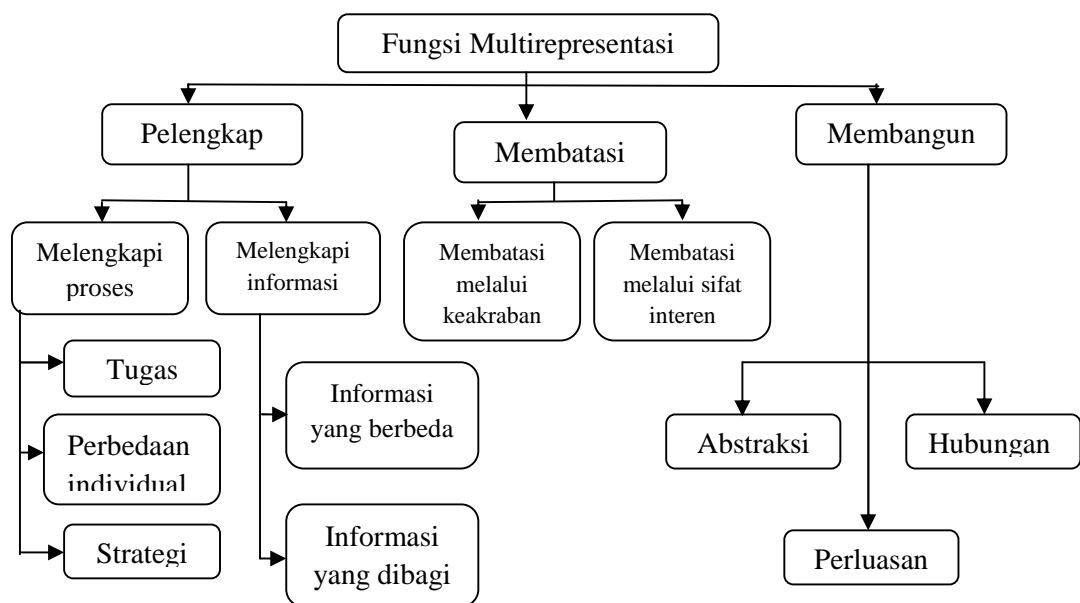
1. Multirepresentasi dalam Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TGT

Pengertian dari multirepresentasi dijelaskan oleh beberapa ahli salah satunya adalah Bruce Waldrup. Ia menyatakan “...*in order to understand in any depth the function and design of representational practices in science discourse. Students need to understand modal diversity in representations of science concepts and processes, be able to translate different modes into one another, as well as understand their co-ordinated use in representing scientific knowledge. While different classifications of these modes have been proposed, there is broad general agreement that these forms include such categories as descriptive (verbal, graphic, tabular), experimental, mathematical, figurative (pictorial, analogous and metaphoric) and kinaesthetic or embodied gestural understandings or representations of the same concept or process. There is increasing recognition that developing students' capacities to interpret and construct these complex science texts poses significant cognitive and pedagogical challenges...*”

Waldrup, dkk. (2006:89) mendefinisikan *multiple* representasi sebagai praktik merepresentasikan kembali (*re-representing*) konsep yang sama melalui berbagai bentuk, yang mencakup mode-mode representasi deskriptif (verbal, grafik, tabel), eksperimental, matematis, *figurative* (*pictorial*, analogi, dan metafora), kinestetik, visual dan/atau mode mode aksional-operasional. Contohnya siswa dapat merepresentasikan suatu objek nyata dalam representasi gambar, permasalahan yang sedang

dihadapi maka penggabungan representasi tersebut saling melengkapi sehingga memudahkan siswa dalam memahami konsep dan menyelesaikan masalah.

Multirepresentasi memiliki tiga fungsi utama, yaitu sebagai pelengkap, pembatas interpretasi, dan pembangun pemahaman (Ainswort, 1999:134). Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat pada gambar 2.1:



Gambar 2.1 Diagram Fungsi Representasi (Ainswort, 1999:134)

Berdasarkan Gambar 2.1, fungsi multirepresentasi dapat dijabarkan sebagai berikut:

- 1) Multirepresentasi digunakan untuk memberikan representasi yang berisi informasi pelengkap.
 - a. Multirepresentasi untuk melengkapi proses dalam mendapatkan penjelasan mengenai suatu konsep tertentu atau dalam memecahkan soal-soal fisika.

- b. Multirepresentasi melengkapi informasi. Multirepresentasi berfungsi untuk menyampaikan informasi dalam bentuk yang berbeda. Multirepresentasi digunakan untuk melengkapi suatu representasi yang tidak mencukupi untuk menyampaikan informasi atau mungkin terlalu sulit bagi siswa untuk mengartikan representasi tersebut.
- 2) Multirepresentasi digunakan untuk membatasi kemungkinan kesalahan menginterpretasi dalam menggunakan representasi lain. Hal ini dapat dicapai melalui dua cara yaitu, memanfaatkan representasi yang bisa dikenali untuk mendukung interpretasi yang kurang bias dikenali .
- 3) Multirepresentasi dapat digunakan untuk mendorong siswa membangun pemahaman yang lebih dalam. Pada fungsi ini, multirepresentasi dapat digunakan untuk menyediakan beragam representasi sehingga siswa dapat mengkonstruksikan pemahaman mereka sendiri. multirepresentasi digunakan untuk menggunakan berbagai bentuk representasi untuk menyediakan informasi dalam pemecahan masalah dan merepresentasikan konsep yang sama dengan menggunakan representasi yang berbeda,

Adapun indikator-indikator dalam multirepresentasi yang dijelaskan oleh Suyono(2015:12) adalah sebagai berikut:

1. Menggunakan representasi untuk mendeskripsikan fenomena sains berdasarkan perwujudan proses molekular.
2. Menurunkan atau memilih suatu representasi dan memberikan eksplanasi mengapa representasi itu sesuai untuk tujuan tertentu.
3. Menggunakan kata-kata untuk mengidentifikasi dan menganalisis pola-pola fitur representasi tertentu.

4. Mendeskripsikan dan mengeksplanasi bagaimana representasi yang berbeda menyatakan sesuatu yang sama.
5. Menghubungkan berbagai representasi dengan memetakan fitur-fitur suatu jenis representasi ke dalam jenis representasi lain dan mengeksplanasi hubungan diantara representasi-representasi tersebut.
6. Mengambil posisi epistemologi representasi yang sesuai atau memiliki perbedaan dari fenomena yang diobservasi.
7. Menggunakan representasi dan fitur-fiturnya dalam situasi social untuk membuat inferensi dan prediksi tentang fenomena sains yang diobservasi.

Menurut Yusup (2009:2) dalam fisika banyak tipe representasi yang dapat dimunculkan. Tipe-tipe tersebut antara lain:

- 1) Deskripsi verbal
Untuk memberikan definisi dari suatu konsep, verbal adalah suatu cara yang tepat untuk digunakan.
- 2) Gambar/diagram
Suatu konsep akan lebih jelas ketika dapat kita representasikan dalam bentuk gambar. Gambar membantu memvisualisasikan sesuatu yang masih bersifat abstrak. Dalam fisika banyak bentuk diagram yang sering digunakan (sesuai konsep), antara lain: diagram gerak, diagram bebas benda, diagram garis medan, diagram muka gelombang, dan masih banyak diagram yang sering digunakan dalam fenomena fisika.
- 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 representasi kualitatif secara baik.

Dari keempat tipe multirepresentasi yang telah dijelaskan tersebut akan dapat membantu siswa menghasilkan pemikiran mereka sendiri terhadap fenomena fisika yang dijelaskan. Selain itu juga Yusup (2009:2) menjelaskan alasan pentingnya menggunakan multirepresentasi, yaitu sebagai berikut:

- 1) Multi kecerdasan
Menurut teori multikecerdasan orang dapat memiliki kecerdasan yang berbeda-beda. Oleh karena itu siswa belajar dengan cara yang berbeda-beda sesuai dengan jenis kecerdasannya. Representasi yang berbeda-beda memberikan kesempatan belajar yang optimal bagi setiap jenis kecerdasan.
- 2) Visualisasi bagi otak
Kunatitas dan konsep-konsep yang bersifat fisik seringkali dapat divisualisasi dan dipahami lebih baik dengan menggunakan representasi konkret.
- 3) Membantu mengonstruksi representasi tipe lain
Beberapa representasi konkret membantu dalam mengonstruksi representasi yang lebih abstrak.
- 4) Beberapa representasi bermanfaat bagi penalaran kualitatif
Penalaran kualitatif seringkali terbantu dengan menggunakan representasi konkret.
- 5) Representasi matematik yang abstrak digunakan untuk penalaran kuantitatif
Representasi matematik dapat digunakan untuk mencari jawaban kuantitatif terhadap soal.

Para guru dapat menggunakan model pembelajaran yang sesuai dengan kondisi dan kebutuhan siswa guna meningkatkan hasil belajar siswa.

Menurut Sutirman (2013:22) model pembelajaran adalah rangkaian dari pendekatan, strategi, metode, teknik, dan taktik pembelajaran. Model pembelajaran pada dasarnya merupakan bentuk pembelajaran yang tergambar dari awal sampai akhir yang disajikan secara khas oleh guru.

Model pembelajaran yang dapat digunakan oleh guru sangatlah bervariasi, salah satunya adalah model pembelajaran kooperatif.

Menurut Sanjaya (2009:194) pembelajaran kooperatif merupakan model pembelajaran dengan menggunakan sistem pengelompokan atau tim kecil, yaitu antara 4 sampai 6 orang yang mempunyai latar belakang kemampuan akademis, jenis kelamin, ras, atau suku yang berbeda (*heterogen*). Sistem penilaian dilakukan terhadap kelompok. Setiap pelompok akan memperoleh penghargaan (*reward*), jika kelompok mampu menunjukkan prestasi yang dipersyaratkan. Dengan demikian, setiap anggota kelompok akan memiliki ketergantungan positif.

Tipe-tipe pembelajaran kooperatif juga bermacam-macam dan semuanya memiliki karakteristik masing masing. Salah satu dari tipe model pembelajaran kooperatif adalah model pembelajaran kooperatif tipe *teams games tournament* yang dapat disingkat dengan TGT. Model pembelajaran ini ditemukan oleh Robert Slavin.

Menurut Slavin (1976:2) “...*Students learn material in class; this can be taught traditionally, in small groups, individually, using activities, etc. The heterogeneous **Study Teams** review the material, then students compete in academically homogeneous **Tournament Teams**. Students bring from 2-6 points back from their tournament to their Study Teams. Points are totalled and normalized (for a group size of 4). It is the Study Team which is successful...*”

Menurut Slavin (1976:2) *Teams Games Tournament* (TGT) adalah salah satu tipe pembelajaran kooperatif yang menempatkan siswa dalam kelompok-kelompok belajar yang beranggotakan 4 orang siswa yang memiliki kemampuan, jenis kelamin dan suku kata atau ras yang berbeda. Dengan adanya heterogenitas anggota kelompok, diharapkan dapat memotivasi siswa untuk saling membantu antar siswa yang berkemampuan lebih dengan siswa yang berkemampuan kurang dalam menguasai materi pelajaran. Model pembelajaran kooperatif tipe *teams games tournament* (TGT) terdiri dari lima langkah tahapan yaitu: tahapan penyajian kelas (*class presentation*), tahap belajar dalam kelompok (*teams*), permainan (*games*), pertandingan (*tournament*), dan penghargaan kelompok (*team recognition*).

Ibrahim (2000) menjelaskan guru menyajikan materi, dan siswa bekerja dalam kelompok mereka masing-masing. Dalam kerja kelompok guru

memberikan LKS kepada setiap kelompok. Tugas yang diberikan dikerjakan bersama-sama dengan anggota kelompoknya. Apabila ada dari anggota kelompok yang tidak mengerti dengan tugas yang diberikan, maka anggota kelompok yang lain bertanggungjawab untuk memberikan jawaban atau menjelaskannya, sebelum mengajukan pertanyaan tersebut kepada guru. Hal ini akan menyebabkan tumbuhnya rasa kesadaran pada diri siswa bahwa belajar secara kooperatif itu menyenangkan.

Untuk memastikan bahwa seluruh anggota kelompok telah menguasai pelajaran, maka seluruh siswa akan diberikan permainan akademik.

Dalam permainan akademik siswa akan dibagi dalam meja-meja turnamen, dimana setiap meja turnamen terdiri dari 5 sampai 6 orang yang merupakan wakil dari kelompoknya masing-masing.

Dalam setiap meja permainan diusahakan agar tidak ada peserta yang berasal dari kelompok yang sama. Siswa dikelompokkan dalam satu meja turnamen secara homogen dari segi kemampuan akademik, artinya dalam satu meja turnamen kemampuan setiap peserta diusahakan agar setara.

Permainan ini diawali dengan memberitahukan aturan permainan.

Setelah itu permainan dimulai dengan membagikan kartu-kartu soal untuk bermain (kartu soal dan kunci ditaruh terbalik di atas meja sehingga soal dan kunci tidak terbaca). Permainan pada tiap meja turnamen dilakukan dengan aturan sebagai berikut. Pertama, setiap pemain dalam tiap meja menentukan dulu pembaca soal dan pemain yang pertama dengan cara undian. Kemudian pemain yang menang undian

mengambil kartu undian yang berisi nomor soal dan diberikan kepada pembaca soal. Pembaca soal akan membacakan soal sesuai dengan nomor undian yang diambil oleh pemain. Selanjutnya soal dikerjakan secara mandiri oleh pemain dan penantang sesuai dengan waktu yang telah ditentukan dalam soal. Setelah waktu untuk mengerjakan soal selesai, maka pemain akan membacakan hasil pekerjaannya yang akan ditanggapi oleh penantang searah jarum jam.

Setelah itu pembaca soal akan membuka kunci jawaban dan skor hanya diberikan kepada pemain yang menjawab benar atau penantang yang pertama kali memberikan jawaban benar. Jika semua pemain menjawab salah maka kartu dibiarkan saja. Permainan dilanjutkan pada kartu soal berikutnya sampai semua kartu soal habis dibacakan, dimana posisi pemain diputar searah jarum jam agar setiap peserta dalam satu meja turnamen dapat berperan sebagai pembaca soal, pemain, dan penantang.

Disini permainan dapat dilakukan berkali-kali dengan syarat bahwa setiap peserta harus mempunyai kesempatan yang sama sebagai pemain, penantang dan pembaca soal. Dalam permainan ini pembaca soal hanya bertugas untuk membaca soal dan membuka kunci jawaban, tidak boleh ikut menjawab atau memberikan jawaban pada peserta lain. Setelah semua kartu selesai terjawab, setiap pemain dalam satu meja menghitung jumlah kartu yang diperoleh dan menentukan berapa poin yang diperoleh berdasarkan tabel yang telah disediakan. Selanjutnya setiap pemain kembali kepada kelompok asalnya dan melaporkan poin yang diperoleh. Ketua kelompok memasukkan poin yang diperoleh anggota kelompoknya

pada tabel yang telah disediakan, kemudian menentukan kriteria penghargaan yang diterima oleh kelompoknya.

Skor yang diperoleh setiap peserta dalam permainan akademik dicatat pada lembar pencatat skor. Skor kelompok diperoleh dengan menjumlahkan skor-skor yang diperoleh anggota suatu kelompok, kemudian dibagi banyaknya anggota kelompok tersebut. Skor kelompok ini digunakan untuk memberikan penghargaan tim berupa sertifikat dengan mencantumkan predikat tertentu.

2. Hasil Belajar

Dari tiap proses pembelajaran akan selalu dilaksanakan penilaian yang menghasilkan nilai berupa hasil belajar siswa sebagai tolak ukur pencapaian yang dimiliki tiap siswa. Dalam Arikunto (2012:14) menjelaskan mengapa seorang guru atau pengajar harus melakukan penilaian. Secara umum penilaian dilakukan untuk memberikan nilai terhadap masing-masing murid sebagai identitas mereka masing-masing. Penilaian mempunyai makna yang ditinjau dari berbagai segi salah satunya adalah dari segi siswa dan dari segi guru. Makna penilaian bagi siswa adalah sebagai tolak ukur sejauh mana mereka memahami materi yang telah diberikan sehingga akan timbul dua kemungkinan makna yang akan dirasakan oleh siswa yaitu rasa puas akan hasil yang diperoleh dan rasa tidak puas dari hasil yang diperoleh.

Bagi guru menilai memiliki makna sebagai petunjuk untuk guru dalam mengetahui apakah pelajaran dapat dilanjutkan atau tidak, mana siswa

yang masih tertinggal dan mana siswa yang sudah dapat melanjutkan pelajaran. Selain itu guru dapat mengetahui apakah materi yang di berikan dan model penyajiannya sudah sesuai dengan yang diharapkan atau perlu penyesuaian agar menghasilkan nilai yang lebih baik.

Arifin (2011:288) juga menjelaskan hal yang sama, kita dapat meninjau manfaat dari hasil belajar dari berbagai pihak, yaitu:

- 1) Bagi peserta didik
 - a. Membangkitkan minat dan motivasi belajar
 - b. Membentuk sikap yang positif terhadap belajar dan pembelajaran
 - c. Membantu pemahaman peserta didik menjadi lebih baik
 - d. Membantu peserta didik dalam memilih metode belajar yang baik dan benar.
 - e. Mengetahui kedudukan peserta didik dalam kelas.
- 2) Bagi guru
 - a. Promosi peserta didik, seperti kenaikan kelas atau kelulusan.
 - b. Mendiagnosis peserta didik yang memiliki kelemahan atau kekurangan, baik secara perseorangan maupun kelompok.
 - c. Menentukan pengelompokan dan penempatan peserta didik berdasarkan prestasi masing-masing.
 - d. *Feedback* dalam melakukan perbaikan terhadap sistem pembelajaran.
 - e. Menyusun laporan kepada orang tua guna menjelaskan pertumbuhan dan perkembangan peserta didik.
 - f. Dijadikan dasar pertimbangan dalam pembuatan perencanaan pembelajaran.
 - g. Menentukan perlu tidaknya pembelajaran remedial.

Hasil belajar dikatakan betul-betul baik jika memenuhi dua prinsip atau ciri (Sardiman, 2007: 49-50) sebagai berikut:

- 1) Hasil itu tahan lama dan dapat digunakan dalam kehidupan oleh siswa. Dalam hal ini guru akan senantiasa menjadi pembimbing dan pelatih yang baik bagi para siswa yang akan menghadapi ujian. Kalau hasil pengajaran itu tidak tahan lama dan lekas menghilang, berarti hasil belajar itu tidak efektif.
- 2) Hasil itu merupakan pengetahuan “asli” atau “otentik”. Pengetahuan hasil proses belajar-mengajar itu bagi siswa seolah-olah telah merupakan bagian kepribadian bagi diri setiap siswa, sehingga akan dapat memengaruhi pandangan dan caranya mendekati suatu

permasalahan. Sebab pengetahuan itu dihayati dan penuh makna bagi dirinya.

Sistem guruan nasional dan rumusan tujuan guruan; baik tujuan kurikuler maupun tujuan instruksional pada umumnya menggunakan klasifikasi hasil belajar Bloom yang secara garis besar membaginya menjadi tiga ranah, ranah kognitif, afektif, dan psikomotoris. Ranah kognitif berkenaan dengan hasil belajar intelektual yang terdiri dari enam aspek, yakni: *knowledge* (pengetahuan), *comprehension* (pemahaman), aplikasi, analisis, sintesis, dan evaluasi. Kedua aspek pertama disebut kognitif tingkat rendah dan keempat aspek berikutnya termasuk kognitif tingkat tinggi. Ranah afektif berkenaan dengan sikap yang terdiri dari lima aspek, yakni: penerimaan, jawaban atau reaksi, penilaian, organisasi, dan internalisasi. Ranah psikomotoris berkenaan dengan hasil belajar keterampilan dan kemampuan bertindak yang terdiri atas enam aspek, yakni: gerakan refleks, keterampilan gerakan dasar, kemampuan perseptual, keharmonisan atau ketepatan, gerakan keterampilan kompleks, dan gerakan ekspresif dan interpretatif (Sudjana, 2005: 25).

Pendekatan dalam penilaian dalam kelas terdapat beberapa pendekatan salah satunya adalah pendekatan perkembangan kognitif. Karakteristik pendekatan ini adalah menekankan pada aspek kognitif dan perkembangannya. Pendekatan perkembangan kognitif ini mendorong siswa berkembang pada tingkat berpikir dalam membuat pertimbangan dari suatu tingkatan berfikir yang rendah menuju tingkatan berfikir yang lebih tinggi (Elmubarok, 2008:63).

Menurut daryanto (2008: 97) nilai dapat berupa huruf atau pun angka. Nilai huruf atau angka yang terdapat dalam pedoman petunjuk kegiatan akademis Universitas Negeri Yogyakarta sebagai berikut:

Tabel 2.1 Tabel Konversi Skor Di UNY

No.	Angka (0-10)	Huruf	Keterangan
1	8,1-10	A	Baik sekali
2	6,6-8,0	B	Baik
3	5,6-6,5	C	Cukup
4	4,1-5,5	D	Kurang
5	0-4,0	E	Gagal

(Daryanto: 2008)

Menurut Arikunto (2007: 32) untuk mengetahui evaluasi dari hasil belajar siswa dapat menggunakan pedoman table kriteria hasil belajar berikut ini:

Tabel 2.2 Kriteria Hasil Belajar Siswa

No.	Nilai Siswa	Kualifikasi Nilai
1	80-100	Sangat Baik
2	66-79	Baik
3	56-65	Cukup
4	40-55	Kurang
5	30-39	gagal

(Arikunto: 2007)

3. Teori Kinetik Gas dalam Pembelajaran Model Kooperatif Tipe TGT dengan Multirepresentasi

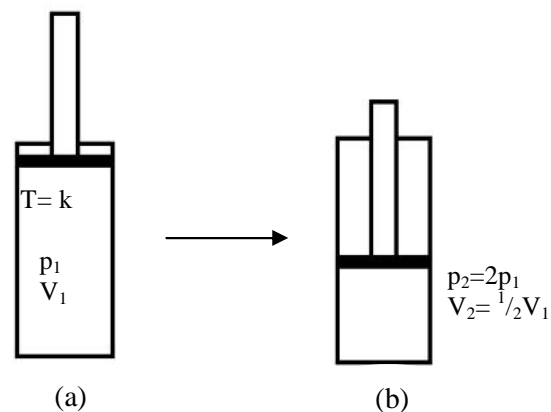
1. Hukum-hukum pada persamaan gas ideal

Gas ideal sempurna merupakan penyederhanaan sifat gas nyata.

a. Hukum Boyle

Dalam sebuah sistem tertutup dan bersuhu konstan, besar tekanan gas akan berbanding terbalik dengan besarnya volume.

Sistem dapat berupa ruang, tabung, dan balon.



Gambar 2.2 Proses yang dialami gas pada keadaan suhu konstan

Dari Gambar 2.2 menunjukkan pada saat suhu tetap dalam suatu sistem diubah sedemikian rupa sehingga volumenya menjadi setengah dari volume awal, namun tekanan di dalam sistem tersebut menjadi dua kali lebih besar dari tekanan pada sistem pertama. Peristiwa ini menunjukkan bahwa dalam sebuah sistem tertutup dan bersuhu konstan, besar tekanan gas akan berbanding terbalik dengan besarnya volume. Secara matematis dinyatakan sebagai berikut.

$$pV = \text{konstan} \text{ atau } p_1V_1 = p_2V_2 = \dots = p_nV_n$$

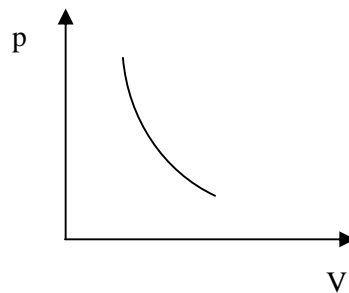
dimana :

p = Tekanan

V = Volume

$T =$ Suhu

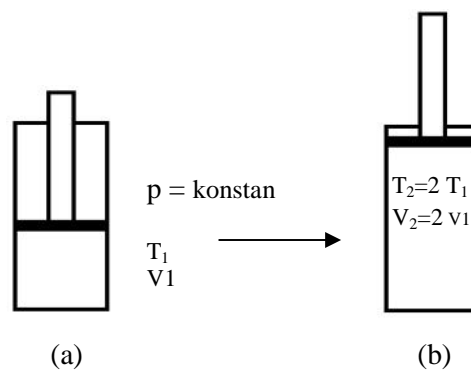
Dari penjelasan tersebut grafik hubungan antara tekanan dengan volume gas dalam keadaan suhu tetap dapat digambarkan sebagai berikut.



Gambar 2.3 Grafik Hubungan antara tekanan dan volume pada suhu tetap (p-V)

b. Hukum Charles

Jika tekanan gas yang berada dalam bejana tertutup dijaga tetap, temperatur (suhu) mutlak gas sebanding dengan volumenya.

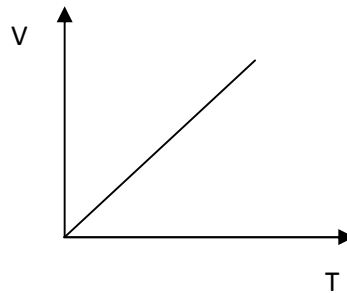


Gambar 2.4 Proses yang dialami gas pada keadaan tekanan konstan
 Dari Gambar 2.4 menunjukkan pada saat tekanan tetap dalam suatu sistem diubah sedemikian rupa sehingga suhunya menjadi dua kali dari suhu awal, maka volume di dalam sistem tersebut

menjadi dua kali lebih besar dari volume pada sistem pertama. Peristiwa ini menunjukkan bahwa dalam sebuah sistem tertutup dan bertekanan konstan, temperatur (suhu) mutlak gas sebanding dengan volumenya. Secara matematis dinyatakan sebagai berikut.

$$\frac{V}{T} = \text{konstan} \quad \text{atau} \quad \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} = \dots = \frac{V_n}{T_n}$$

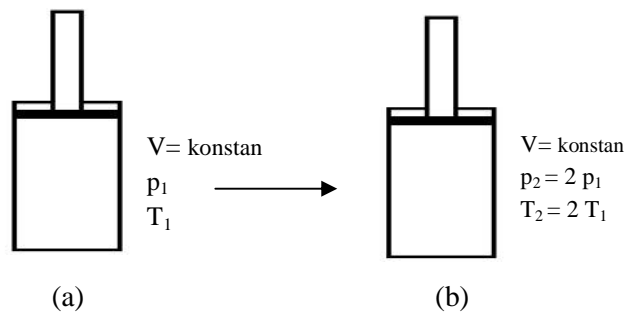
Dari penjelasan tersebut grafik hubungan antara temperature (suhu) dengan volume gas dalam keadaan tekanan tetap dapat digambarkan sebagai berikut.



Gambar 2.5 Grafik Hubungan antara temperature (suhu) dan volume pada tekanan tetap (V-T)

c. Hukum Gay-Lussac

Dalam sebuah sistem yang volume gas di dalamnya konstan (tetap), besarnya suhu mutlak gas sebanding dengan tekanannya.

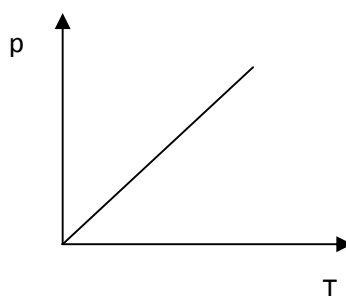


Gambar 2.6 Proses yang dialami gas pada keadaan volume konstan

Dari Gambar 2.6 menunjukkan pada saat volume tetap dalam suatu sistem diubah sedemikian rupa sehingga tekanannya menjadi dua kali dari tekanan awal, maka suhu di dalam sistem tersebut menjadi dua kali lebih besar dari suhu pada sistem pertama. Peristiwa ini menunjukkan bahwa dalam sebuah sistem tertutup dan bervolume konstan, besarnya suhu mutlak gas sebanding dengan tekanannya. Secara matematis dinyatakan sebagai berikut.

$$\frac{p}{T} = \text{konstan} \quad \text{atau} \quad \frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2} = \dots = \frac{p_n}{T_n}$$

Dari penjelasan tersebut grafik hubungan antara temperature (suhu) dengan tekanan gas dalam keadaan volume tetap dapat digambarkan sebagai berikut.



Gambar 2.7 Grafik Hubungan antara temperature (suhu) dan tekanan pada volume tetap (p-T)

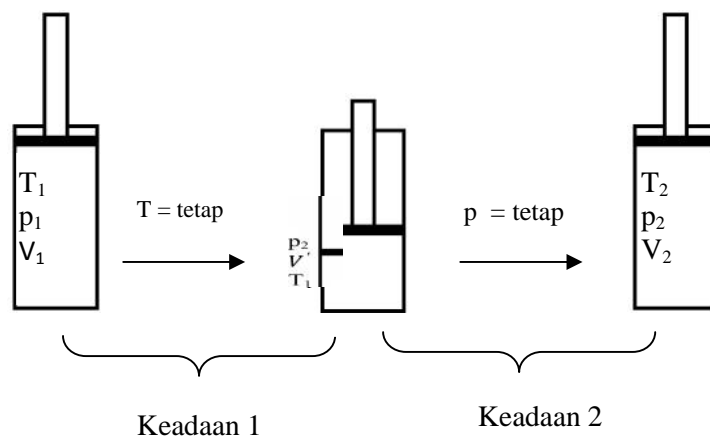
2. Persamaan umum gas ideal

Penyatuan persamaan hukum Boyle, hukum Charles, hukum Gay-Lussac dikenal dengan persamaan umum gas ideal. Pada keadaan 1 sistem pada tabung 1 berubah menjadi sistem pada tabung 2 dalam keadaan temperature (suhu) tetap, sehingga terjadi perubahan tekanan dari p_1 menjadi p_2 dan perubahan V_1 menjadi V_2 . proses yang dialami oleh gas

belum berhenti sampai pada keadaan 1. Secara matematis dapat dituliskan sebagai berikut

$$\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V'}{T_1}$$

$$V' = \frac{p_1 V_1}{p_2} \dots\dots 1)$$



Gambar 2.8 Proses yang dialami gas pada persamaan umum gas ideal

Pada keadaan 2 terjadi perubahan dari sistem pada tabung 2 menjadi sistem pada tabung 3 dalam keadaan tekanan tetap. Dalam keadaan 2 ini gas mengalami perubahan pada saat temperature (suhu) dinaikkan maka volume pada sistem akan berubah. Secara matematis keadaan 2 dapat dituliskan sebagai berikut.

$$\frac{p_2 V'}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$$

$$V' = \frac{T_1 V_2}{T_2} \dots\dots 2)$$

Jika persamaan 1) dan 2) disubstitusikan maka persamaan umum gas ideal sebagai berikut.

$$\frac{p_1 V_1}{p_2} = \frac{T_1 V_2}{T_2}$$

$$\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2} \text{ atau } \frac{pV}{T} = \text{konstan}$$

Dari penjabaran tersebut dapat disimpulkan persamaan umum gas ideal

$$\text{adalah } \frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2} \text{ atau } \frac{pV}{T} = \text{konstan} .$$

Dari hukum-hukum tersebut, dapat dikatakan volume gas berbanding lurus terhadap jumlah gas dan suhu dan berbanding terbalik terhadap tekanan, dan dirumuskan sebagai persamaan gas ideal sebagai berikut.

$$pV = nRT$$

Dimana :

R= tetapan umum gas = 0,082 L atm/mol K = 8,314 J/mol K

n= jumlah mol (mol)

$$n = \frac{m}{M} = \frac{N}{N_A}$$

Dimana:

m= massa gas (Kg)

M= massa atom gas (kg/kmol atau g/mol)

N= jumlah molekul

N_A = bilangan Avogadro

$$= 6,02 \times 10^{26} \text{ molekul/kmol}$$

$$= 6,02 \times 10^{26} \text{ molekul/kmol}$$

Dari persamaan gas ideal $pV = nRT$ dan $n = \frac{m}{M} = \frac{N}{N_A}$ maka $pV = \frac{N}{N_A} RT$

dimana $\frac{R}{N_A} = k$. Persamaan gas ideal juga dapat dirumuskan sebagai

$$pV = NkT .$$

Dimana :

$k =$ tetapan Boltzman ($1,38 \times 10^{-23}$ J/K)

$T =$ suhu mutlak (K)

3. Penerapan hukum gas ideal pada persoalan fisika sehari-hari

Berikut ini beberapa contoh penerapan hukum-hukum gas ideal dalam kehidupan sehari-hari.

a. Ban atau balon dapat meletus di bawah sinar matahari



Gambar 2.9 Ban motor

Sepeda yang diparkirkan saat matahari terik, gas di dalam ban akan mengalami kenaikan suhu.

Jika suhu gas di dalam ban meningkat maka tekanan gas dalam ban juga akan naik. Lama-

kelamaan ban tersebut tidak dapat menahan

tekanan gas sehingga ban meletus.

b. Gelembung pada minuman soda



Gambar 2.10 Air soda

Pada minuman bersoda yang dituangkan ke dalam gelas akan tampak adanya gelembung-gelembung udara. Gelembung tersebut

merupakan inti molekul-molekul CO_2 . Ketika minuman dituangkan temperaturnya relative

tetap. Namun tekanan hidrostatisminum

bersoda saat dituangkan ke dalam gelas sedikit berubah. Oleh karena

itu, gelembung yang naik dari dasar permukaan minuman semakin

besar.

c. Balon udara panas dapat mengudara

Balon udara bekerja berdasarkan pemuaian udara akibat pemanasan. Pemanasan pada balon dapat meningkatkan suhu udara dalam balon. Pemanasan tersebut juga menyebabkan volume dan tekanan berubah. Udara yang memuai menyebabkan massa jenis udara dalam balon mengecil, nilainya lebih kecil dari masa jenis udara di luar, akibatnya balon akan naik ke udara.



Gambar 2.11 Balon udara

4. Proses yang dialami gas ideal

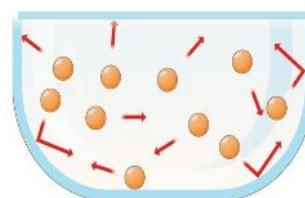
Sejumlah gas yang berada dalam ruangan tertutup dapat diubah keadaannya melalui beberapa proses yaitu:

- a. Proses isotermik yaitu pemuaian gas pada suhu tetap.
- b. Proses isovolumik (isokhorik) yaitu pemuaian gas pada volume tetap.
- c. Proses isobarik yaitu pemuaian gas pada tekanan tetap.
- d. Proses adiabatik yaitu pemuaian gas yang tidak disertai pertukaran kalor (panas) dengan sekelilingnya.

5. Sifat-sifat gas ideal

Sifat-sifat gas ideal dapat dijelaskan dengan dasar sebagai berikut:

- a. Terdiri atas partikel (molekul atau atom) yang tersebar merata dalam ruang dan dapat bergerak acak.



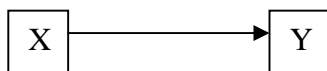
Gambar 2.12 Partikel udara

- b. Ukuran partikel diabaikan.
- c. Tidak ada gaya antar partikel, kecuali bertumbukan.
- d. Tumbukan antar partikel atau partikel dengan dinding adalah lenting sempurna.
- e. Hukum Newton tentang gerak berlaku.

B. Kerangka Pemikiran

Pada penelitian eksperimen ini terdapat tiga bentuk variable dalam penelitian ini yaitu, variabel bebas, dan variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah *skill* multirepresentasi dalam model pembelajaran kooperatif tipe TGT (X), dan variabel terikatnya adalah hasil belajar siswa (Y).

Gambaran yang jelas tentang pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat dapat dilihat pada Gambar 2.13,



Gambar 2.13 Bagan Paradigma Pemikiran

Keterangan :

X = *skill* multirepresentasi dalam model pembelajaran kooperatif tipe TGT

Y = hasil belajar siswa

Telah banyak dikembangkan model pembelajaran guna membantu guru dalam menyajikan pembelajaran yang terstruktur, sistematis, dan menarik, salah satunya yaitu model pembelajaran *Teams Games tournament* (TGT). Kerangka model pembelajaran *Teams Games tournament* (TGT) merupakan kerangka konseptual yang menggambarkan prosedur sistematis dalam

mengorganisasikan pengalaman belajar peserta didik. Model pembelajaran ini menekankan bahwa pengetahuan kita adalah konstruksi (bentukan) kita sendiri.

Model pembelajaran ini dapat membantu dalam menggali *skill* multirepresentasi siswa sehingga dapat pula mengoptimalkan hasil belajar siswa. Model pembelajaran ini juga memungkinkan siswa dapat mengaplikasikan *skill* multirepresentasi mereka dengan baik. Siswa dapat menginterpretasikan suatu konsep dalam berbagai format representasi. Representasi verbal, siswa mendapatkan informasi tentang definisi dan penjelasan sesuatu sehingga menstimulus siswa untuk menggunakan penalarannya dan mengambil suatu keputusan dalam menyelesaikan masalahnya. Melalui representasi gambar/ diagram, siswa dapat mengkaji suatu hubungan, dan dapat menunjukkan persentase sesuatu. Representasi grafik, dapat digunakan untuk mengetahui hubungan dari suatu variabel, untuk membandingkan dan memperjelas; mengklasifikasi; mengkategorikan dan menunjukkan hubungan hierarki; ringkasan informasi; menunjukkan hubungan diantara konsep-konsep; atau menunjukkan akibat dalam prosedur. Representasi dengan persamaan matematik dapat membantu menyelesaikan suatu permasalahan empirik.

Representasi-representasi tersebut saling terkait satu sama lain yang dapat memudahkan siswa membangun pengetahuannya sendiri. Akibatnya siswa dapat lebih mengoptimalkan hasil belajarnya. Melalui kemampuan multirepresentasi siswa dapat meningkatkan rasa ingin tahu, rasa ingin memahami dan berhasil, dan rasa bekerja sama dengan para siswa.

C. Hipotesis

Berdasarkan uraian tersebut maka hipotesis yang dapat diajukan dalam penelitian ini sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat pengaruh *skill* multirepresentasi dalam model pembelajaran kooperatif tipe TGT terhadap hasil belajar siswa

H_1 : Terdapat pengaruh *skill* multirepresentasi dalam model pembelajaran kooperatif tipe TGT terhadap hasil belajar siswa

III. METODE PENELITIAN

A. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa Semester 2 kelas XI IPA SMA Negeri 1 Seputih Raman tahun ajaran 2016/2017.

2. Sampel

Dari seluruh populasi yang ada hanya satu kelas yang akan digunakan sebagai sampel. Dalam pengambilan kelas sampel peneliti menggunakan teknik *purposive sampling*. Kelas yang digunakan sebagai sampel adalah kelas XI IPA 5 SMA Negeri 1 Seputih Raman.

B. Desain Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara langsung dalam kegiatan pembelajaran pada siswa di kelas sampel. Desain yang digunakan untuk mengukur pengaruh *skill* multirepresentasi terhadap hasil belajar fisika menggunakan rencana desain *One-Shot Case Study*. *One-Shot Case Study* merupakan sebuah desain penelitian yang menggunakan satu kelas eksperimen untuk mengetahui pengaruh dari sebuah perlakuan yang diberikan. Pengaruh dari pemberian *treatment* dapat diukur secara kuantitatif melalui data hasil *posttest*. Secara prosedur merancang desain penelitian seperti ditampilkan pada gambar 3.1,



Gambar 3.1 Desain penelitian *One-Shot Case Study*

Keterangan :

X : *Skill* multirepresentasi dalam model pembelajaran kooperatif tipe TGT

O: Observasi (Hasil belajar)

Setyosari (2012: 174)

C. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini ada dua macam, yaitu:

1. Soal uraian yang digunakan untuk mengukur *skill* multirepresentasi siswa. (Secara rinci pada lampiran 4)
2. Soal uraian yang digunakan untuk mengukur hasil belajar fisika. (Secara rinci pada lampiran 4)

D. Analisis Instrumen

Sebelum instrument diujikan pada sampel penelitian, terlebih dahulu dilakukan uji validitas dan uji reliabilitas.

1. Uji Validitas

Pengujian validitas dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan program SPSS versi 21 dengan kriteria uji bila *pearson correlation* yang dinyatakan dengan r hitung $>$ r tabel dengan $\alpha = 0,05$ maka koefisien kolerasi tersebut signifikan (valid). Untuk mengetahui nilai r tabel yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat menggunakan table berikut:

Tabel 3.1 Nilai R_{Tabel}

r				
	N	1%	5%	10%
3	0,9999	0,9969	0,9877	
10	0,7646	0,6319	0,5214	
20	0,5614	0,4438	0,3783	
25	0,5052	0,3961	0,3365	
30	0,4629	0,3673	0,3061	

(Sudjana: 2005)

2. Uji Reliabilitas

Pengujian reliabilitas dapat dilakukan secara eksternal maupun internal.

Pengujian instrumen secara internal dapat diuji dengan menganalisis konsistensi butir-butir yang ada pada instrumen dengan teknik tertentu.

Dalam Sugiono (2015:185) pengujian reliabilitas dengan *internal consistency*, dilakukan dengan cara menguji cobakan instrumen sekali saja, kemudian data yang diperoleh akan dianalisis dengan teknik belah dua dari Spearman Brown (*Split half*).

Penentuan kategori dari reliabilitas instrumen yang dikemukakan oleh Guilford (1956: 145) adalah sebagai berikut:

Tabel 3.2 Kategori Reliabilitas Instrumen

No	<i>Alpha Cronbach</i>	Keterangan
1	0,801-1,000	Reliabilitas Sangat Tinggi
2	0,601-0,800	Reliabilitas Tinggi
3	0,401-0,600	Reliabilitas Sedang
4	0,201-0,400	Reliabilitas Rendah
5	-1,000-0,200	(Tidak Reliabel)

(Guilford: 1956)

Setelah instrument valid dan reliabel, barulah kemudian instrument disebarkan pada sampel yang sesungguhnya. Skor total setiap siswa diperoleh dengan menjumlahkan skor setiap nomor soal.

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan tes uraian, yaitu tes yang pertama digunakan untuk memperoleh data *skill* multirepresentasi yang dilaksanakan setiap akhir pembelajaran dengan diberikan soal yang terdiri dari dua sampai tiga butir soal dan tes yang kedua digunakan untuk memperoleh data hasil belajar yang diperoleh dari *posttest* yang terdiri dari lima butir soal. Siswa akan memperoleh suatu skor yang besarnya ditentukan dari banyaknya soal yang dapat dijawab dengan benar sesuai rubik penilaian.

F. Teknik Analisis Data dan Pengujian Hipotesis

1. Analisis Data

Proses analisis untuk data *skill* multirepresentasi dan hasil belajar fisika siswa adalah dengan menilai hasil dari jawaban siswa pada soal yang telah diberikan dengan mengacu pada rubrik penilaian. Nilai dari hasil tes untuk data *skill* multirepresentasi dapat diperoleh menggunakan rumus:

$$N = (ev_1 + ev_2) \times 5$$

Keterangan :

N = nilai yang diharapkan

ev_1 = nilai hasil evaluasi 1

ev_2 = nilai hasil evaluasi 2

Nilai dari hasil *posttes* setiap siswa dapat diperoleh menggunakan rumus:

$$N = R \times 10$$

Keterangan:

N = nilai yang diharapkan

R = jumlah skor dari item atau soal yang dijawab benar

2. Pengujian Hipotesis

Hipotesis diuji menggunakan data skor *skill* multirepresentasi dan hasil belajar siswa yang dianalisis menggunakan uji sebagai berikut:

a. Uji Normalitas

Pengujian apakah sampel penelitian merupakan jenis distribusi normal, dilakukan menggunakan uji statistik yaitu *Kolmogrov-Smirnov* menggunakan bantuan program SPSS versi 21. dengan cara menentukan terlebih dahulu hipotesis pengujiannya, yaitu:

H_0 = data terdistribusi secara normal

H_1 = data tidak terdistribusi secara normal

Pedoman pengambilan keputusan:

- 1) Nilai Sig. atau signifikansi atau nilai probabilitas $< 0,05$ maka distribusinya adalah tidak normal.
- 2) Nilai Sig. atau signifikansi atau nilai probabilitas $> 0,05$ maka distribusinya adalah normal.

b. Uji Linieritas

Uji linieritas bertujuan untuk mengetahui apakah dua variabel mempunyai hubungan yang linier atau tidak secara signifikan. Uji ini biasanya digunakan sebagai prasyarat analisis korelasi atau regresi linier. Pengujian dilakukan dengan menggunakan bantuan program SPSS versi 21. dengan metode *Test for Linearity* pada taraf signifikan 0,05. Dua variabel dikatakan mempunyai hubungan yang linier bila signifikansi (*Linearity*) lebih dari 0,05; dan jika $F_{hitung} < F_{table}$.

c. Uji Regresi Linier Sederhana

Uji regresi merupakan uji yang digunakan untuk meramalkan suatu variabel terikat (Y) berdasarkan satu variabel bebas (X) dalam suatu persamaan linier. Pengamatan pasangan variabel X dan Y digambar dengan diagram titik dan kemudian titik tersebut dihubungkan sehingga membentuk pola garis. Pola garis tersebut secara matematis dapat didekati dengan suatu garis lurus atau persamaan linier yaitu:

$$Y = a + bX$$

Keterangan:

Y = variabel terikat

X = variabel bebas

a = intersep

b = koefisien regresi/ slop

pengujian analisis hubungan antar variabel menggunakan bantuan program SPSS versi 21 dengan uji *Linier Regression*. Ketentuan pengujian, jika nilai sig. < 0,050 maka H_0 ditolak, jika nilai sig. < 0,050 maka H_0 diterima, atau t hitung mutlak > t tabel maka H_0 ditolak, jika t hitung mutlak < t tabel maka H_0 diterima, dengan t table = 1,697.

Hipotesis yang akan diuji sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat pengaruh *skill* multirepresentasi dalam model pembelajaran kooperatif tipe TGT terhadap hasil belajar fisika siswa

H_1 : Terdapat pengaruh *skill* multirepresentasi dalam model pembelajaran kooperatif tipe TGT terhadap hasil belajar fisika siswa

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa:

1. Terdapat pengaruh linier yang positif dan signifikan antara *skill* multirepresentasi dalam pembelajaran kooperatif TGT terhadap hasil belajar fisika siswa.
2. Pengaruh *skill* multirepresentasi dalam model pembelajaran kooperatif tipe TGT terhadap hasil belajar fisika siswa, yaitu sebesar 67,5% dengan R_{square} sebesar 0,675.

B. Saran

Berdasarkan hasil pengamatan selama proses penelitian dan analisis terhadap *skill* multirepresentasi dan hasil belajar maka penulis memberikan saran sebagai berikut:

1. Guru hendaknya dalam proses pembelajaran tidak hanya terfokus pada satu format representasi, serta pembelajaran kooperatif tipe TGT dapat dijadikan suatu alternative model pembelajaran fisika agar kemampuan

representasi siswa yang berbeda-beda dapat berkembang sehingga siswa dapat mencapai hasil belajar secara optimal.

2. Perlu adanya bimbingan yang lebih intensif kepada siswa untuk menganalisis suatu konsep pembelajaran menggunakan berbagai bentuk representasi agar siswa tidak mengalami kesulitan dalam memahami suatu konsep.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman.2013. *Belajar Sains- Fisika melalui Multiple Representation*. Tersedia dalam: <http://staff.unila.ac.id/abdurrahmanabe/2013/03/25/belajar-sains-fisika-melalui-multiple-representatations/> [Diakses 10 Februari 2017].
- Ainsworth, S. 1999. The Functions of Multiple Representations. *Computers & Education*, Vol. 33, No. 2, pp. 131-152.
- Arifin, Zainal. 2011. *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakaya.
- Arikunto, Suhasimi. 2007. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi Revisi)*. Jakarta: Bina Aksara
- Arikunto, Suharsimi. 2013. *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Daryanto, Haji. 2008. *Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta
- Dwi, Ismi. 2013. *Pengaruh Kemampuan Representasi Visual terhadap Hasil Belajar Fisika*. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, Vol. 2, No. 5, pp. 91-92.
- Elmubarok, Zaim. 2008. *Membumikan Pendidikan Nilai*. Bandung: Alfabeta.
- Guiiford, J.P. 1956. *Fundamental Statistic in Psychology and EEducation*. 3rd Ed. New York: McGraw-Hill Book Company, Inc.
- Ibrahim, M. 2000. *Pembelajaran Kooperatif*. Surabaya: University Press.
- Maharta, Nengah. 1997. *Belajar Fisika Sistematis 3A*. Bandung: Concepts Science Bandung.
- Pahini, Nani. 2013. *Pengaruh Skill Multirepresentasi Siswa terhadap Hasil Belajar Fisika pada Model Pembelajaran Exsclusive*. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, Vol. 2, No. 5, pp. 133.
- Sanjaya, Wina. 2009. *Perancangan dan Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Kencana.

- Sardiman, A.M. 2007. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: Raja Grafindo.
- Slavin, Robert E. 1976. *Teams Games Tournament*. Tersedia dalam: <https://eric.ed.gov/?id=ED133315>. [Diakses 13 Januari 2017]
- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito Bandung.
- Sugiono. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta
- Sutirman. 2013. *Media dan Model-model Pembelajaran Inovatif*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Waldrip, B., Prain, V. & Carolan, J. 2006. "Learning Junior Secondary Science through Multi-Modal Representations". *Electronic Journal of Science Education*, Vol. 11, No. 1, pp. 86-105.
- Yusup, M. 2009. *Multirepresentasi dalam Pembelajaran Fisika*. Tersedia dalam: <http://eprints.unsri.ac.id/1607/1> [Diakses 18 Januari 2017].