



## NATURAL SCIENCE: Jurnal Penelitian Bidang IPA dan Pendidikan IPA

6 (1), 2020, (7-21)

ISSN: 2715-470X(Online), 2477 – 6181(Cetak)

### Pengembangan Modul Berbasis Learning Cycle 7E Berbantuan Video pada Materi Teori Kinetik Gas dan Termodinamika

**Tia Yuliana\***)

MAS Terpadu Guguak Randah Yayasan Pendidikan Islam Pondok Pesantren H. Abdul Karim Syu'aib Padang, Indonesia  
E-mail: [tiaarsya96@gmail.com](mailto:tiaarsya96@gmail.com)

**Milya Sari**

Universitas Islam Negeri Imam Bonjol Padang, Indonesia  
E-mail: [milyasari.iain@gmail.com](mailto:milyasari.iain@gmail.com)

**Aziza Meria**

Universitas Islam Negeri Imam Bonjol Padang, Indonesia  
E-mail: [azizameria2015@yahoo.com](mailto:azizameria2015@yahoo.com)

**Abstract:** *This research is motivated by the lack of availability of teaching materials using a scientific approach, the teaching materials used have not been able to visualize physical concepts that are abstract and the teaching materials used do not encourage students to read and train students' learning independence. The purpose of this study was to produce a 7E Video Cycle Learning Based Module on the valid, practical and effective Material of Kinetic Gas and Thermodynamics Theory. This research is a development research with Research & Development (R & D) approach. The development model used in this development is the Plomp development model which consists of three stages: Preliminary research, Prototype development and Development phase. Video-assisted Cycle 7E learning module on the material of gas and thermodynamic kinetic theory is very valid with an average score of 90.31% with a percentage of content feasibility test of 87.5%, language feasibility of 95% and media feasibility of 70.23%, where practicality by educators 89.2% and 89.4% of students. While effectiveness is categorized as very effective with an average score of 80.92%. From this development study it can be concluded that the 7E video-assisted learning cycle based module on the material of gas and thermodynamic kinetic theory has fulfilled the valid, practical and effective module qualifications to be used as an independent learning material for eleventh grade students of SMA / MA..*

**Intisari:** Penelitian ini dilatar belakangi oleh minimnya ketersediaan bahan ajar menggunakan pendekatan saintifik, bahan ajar yang digunakan belum bisa memvisualisasikan konsep-konsep fisika yang bersifat abstrak serta bahan ajar yang digunakan tidak mendorong peserta didik untuk membaca dan melatih kemandirian belajar peserta didik. Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan Modul Berbasis *Learning Cycle 7E* Berbantuan Video pada Materi Teori Kinetik Gas dan Termodinamika yang valid, praktis dan efektif. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan pendekatan *Research & Development* (R&D). Model pengembangan yang digunakan adalah model pengembangan Plomp yang terdiri dari tiga tahap yaitu: Penelitian Pendahuluan (*Preliminary research*), Pengembangan Prototipe (*Development of prototype phase*) dan Tahap penilaian (*Assesment phase*). Modul berbasis *learning Cycle 7E* berbantuan video pada materi teori kinetik gas dan termodinamika sangat valid dengan skor rata-rata 90.31% dengan persentase uji kelayakan isi sebesar 87,5%, kelayakan bahasa 95% dan kelayakan media 90%, dimana praktikalitas oleh pendidik 89.2% dan peserta didik 89.4%. Sedangkan keefektifan dikategorikan sangat efektif dengan skor rata-rata 80.92%. Dari

penelitian pengembangan ini dapat disimpulkan bahwa modul berbasis *learning cycle 7E* berbantuan video pada materi teori kinetik gas dan termodinamika sudah memenuhi kualifikasi modul yang valid, praktis dan efektif untuk digunakan sebagai bahan belajar mandiri peserta didik SMA/ MA kelas XI

**Keywords:** *Module, Learning cycle 7E, theory kinetic gas, thermodynamic*

## PENDAHULUAN:

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) berkaitan dengan cara mencari tahu tentang fenomena alam secara sistematis, sehingga IPA bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan. Fisika merupakan satu diantara cabang IPA dengan tujuan agar siswa menguasai konsep dan prinsip fisika serta mempunyai keterampilan mengembangkan pengetahuan dan sikap percaya diri (Lisma dkk., 2017: 35).

Percaya diri merupakan salah satu indikator untuk kemandirian belajar peserta didik. Berdasarkan tujuan dari pembelajaran fisika tersebut diharapkan proses pembelajaran mampu mengembangkan kemandirian belajar peserta didik, untuk itu sumber belajar mempunyai peran yang amat penting dalam proses pembelajaran yang efektif dan efisien hal tersebut dipertegas oleh *Association for Educational Communications and Technology*<sup>2</sup>:

“Sumber belajar adalah segala sesuatu atau daya yang dapat dimanfaatkan oleh guru, baik secara terpisah maupun dalam bentuk gabungan, untuk kepentingan belajar mengajar dengan tujuan meningkatkan efektivitas dan efisiensi tujuan pembelajaran.”

Berkaitan dengan sumber belajar dalam kurikulum 2013 guru membutuhkan bahan pembelajaran yang menarik untuk menunjang pembelajaran dengan pendekatan ilmiah. Pembelajaran dengan pendekatan ilmiah (*scientific approach*) menggunakan proses kegiatan 5M yaitu mengamati, menanya, menalar, mengasosiasi atau menganalisis dan

mengkomunikasikan (Ghaliyah et al., 2015: 149). Terlaksananya pembelajaran dengan pendekatan saintifik ini akan maksimal jika terpenuhinya sarana dan prasarana yang memadai dalam membantu kegiatan pembelajaran dan dapat meningkatkan kemandirian belajar peserta didik, salah satu sarana yang dibutuhkan adalah penggunaan sumber belajar. Sumber belajar yang tersedia belum mampu meningkatkan kemandirian belajar peserta didik serta belum menggunakan pendekatan saintifik sehingga peserta didik tidak terlibat secara aktif dalam kegiatan pembelajaran. Temuan yang didapat oleh (Permatasari, 2016: 135; Nurdiasari, 2017: 24; Ghaliyah, 2015: 150) menyatakan bahwa pendidik masih menggunakan buku atau LKS konvensional atau buku yang hanya berisi ringkasan materi dan latihan soal.

Berdasarkan hasil observasi yang peneliti lakukan di MAN 3 Padang Peserta didik hanya memiliki buku cetak dari perpustakaan yang digunakan saat pembelajaran berlangsung. Lembar kerja yang digunakan dalam pembelajaran hanya berisi ringkasan materi dan latihan soal serta peserta didik belum mampu belajar secara mandiri dan tidak percaya diri hal ini ditandai dengan beberapa peserta didik yang cenderung pasif dalam pembelajaran, masih memerlukan tuntunan dalam mengerjakan soal latihan dan tidak percaya diri dalam menyampaikan pendapat.

Sedangkan hasil wawancara dengan salah satu pendidik fisika di MAN 3 Padang dan MAN 2 Solok didapati bahwa kemandirian belajar dan keaktifan peserta didik juga kurang terlihat dikarenakan pada saat proses pembelajaran peserta didik tidak terlibat secara langsung, peserta didik juga jarang melaksanakan

percobaan karena tidak adanya panduan percobaan dan LKPD (Lembar Kerja Peserta didik).

Faktor lain yang melatar belakangi penelitian pengembangan ini yakni rendahnya minat baca peserta didik di Indonesia. Menurut Permatasari, (2016: 135) berdasarkan hasil penilaian PISA (*Programme for International Students Assessment*) yang diselenggarakan *Organisation for Economic Co-Operation and Development* (OECD). Tingkat membaca pelajar Indonesia menempati urutan ke-61 dari 65 negara hal ini masih jauh di bawah rata-rata Negara Thailand (50) dan Malaysia (52).

Upaya untuk mengatasi beberapa permasalahan sehubungan dengan pengadaan bahan ajar yang mampu mendorong peserta didik untuk membaca dan belajar secara mandiri salah satunya adalah modul.

Penelitian yang dilakukan oleh Handayani et al, (2015) terkait pengembangan modul berbasis *learning cycle 5E* meliputi: *engagement* (mengajak), *exploration* (menggali), *elaborate* (mengaplikasi) dan *evaluation* (evaluasi) efektif digunakan untuk pembelajaran fisika di kelas X namun belum cukup baik dalam memunculkan pengetahuan awal peserta didik.

Penelitian yang dilakukan oleh (Ghaliah et al., 2015: 145) terkait pengembangan modul berbasis *learning cycle 7E* sangat baik digunakan dalam pembelajaran fisika di kelas XI pada materi fluida dinamis, namun modul yang dikembangkan berbentuk media elektronik, belum dilengkapi dengan panduan percobaan sehingga peserta didik tidak dapat melaksanakan percobaan terkait materi, peserta didik melakukan observasi hanya melihat video yang ditampilkan menyebabkan peserta didik kurang terlibat dalam pembelajaran, dan akan pasif jika digunakan untuk waktu yang lama, penggunaannya pun hanya pada laboratorium komputer sekolah.

Salah satu model pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme adalah

*learning cycle*. Secara internasional, kegiatan pembelajaran *learning cycle* (siklus belajar) lebih dikenal dengan *learning cycle 5E* dan yang terbaru hasil pengembangan model pembelajaran sebelumnya adalah *learning cycle 7E* dengan tahapan sebagai berikut: *elicit* (memunculkan), *engagement* (memfokuskan), *explore* (menjelajah), *explant* (menjelaskan), *elaborate* (menguraikan), *evaluate* (evaluasi) dan *extand* (perluasan konsep) (Eisenkraft, 2003: 56).

Model *learning cycle 7E* sangat memerhatikan pengalaman dan pengetahuan awal peserta didik serta bertujuan untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik. Pemaparan di atas dikuatkan oleh penelitian yang dilakukan oleh (Balta et al., 2016: 63) bahwa penggunaan model *learning cycle 7E* memiliki dampak yang positif dan berhasil dalam meningkatkan pemahaman sains peserta didik sekolah menengah di Turk. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh sejumlah peneliti (Turgut dkk., 2017:3; Kasmadi dkk., 2016; Turgut dkk., 2016: 2) bahwa ada sejumlah besar temuan kualitatif dan kuantitatif dalam literatur yang menunjukkan bahwa kemampuan proses ilmiah siswa meningkat dikelas, dimana kegiatan disiapkan sesuai dengan pendekatan konstruktivis yang digunakan, disisi lain dilaporkan adanya peningkatan komunikasi, keterampilan sosial, keterampilan berfikir maju dan kepercayaan diri siswa ditingkatkan dengan cara kegiatan disusun berdasarkan model *learning cycle 7E*.

Berdasarkan permasalahan-permasalahan di atas dan kelebihan pembelajaran menggunakan *learning cycle 7E* yang memiliki potensi besar untuk dikembangkan sebagai bahan pembelajaran mandiri Kurikulum 2013, maka peneliti tertarik mengembangkan sebuah bahan pembelajaran yang inovatif untuk meningkatkan kemandirian peserta didik yaitu modul fisika berbasis *learning cycle 7E* berbantuan video. Modul ini

diharapkan mampu menjadi sumber belajar yang mengarahkan siswa menemukan dan memperoleh pengetahuan baru secara mandiri melalui keterlibatan secara langsung dan aktif dalam proses pembelajaran, sehingga peserta didik menjadi lebih kompeten dalam berbagai aspek. Pada modul yang akan dikembangkan terdapat LKPD (lembar Kerja Peserta Didik), Teka-teki silang dan terintegrasi ayat Al-Quran. Pada modul yang dikembangkan peneliti memilih materi teori kinetik gas dan termodinamika karena materi ini jarang digunakan pada penelitian, sering dijumpai dalam kehidupan dan bersifat abstrak. Karena materi bersifat abstrak maka peneliti menambahkan video pada pengembangan modul ini. Modul berbentuk media cetak sedangkan video dikemas dalam CD. Dalam penggunaannya Modul dan video dapat digunakan secara bersamaan atau terpisah.

## METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah metode *Research and Development* (R & D) dengan menggunakan model Plomp yang meliputi tiga tahapan pengembangan, yaitu: penelitian pendahuluan (*Preliminary reseach*), fase pengembangan atau prototipe (*development of prototype phase*), dan fase penilaian (*Assesment phase*).

### a. Tahap *Preliminary reseach*

Pada tahap ini terdapat analisis kebutuhan yang bertujuan menganalisis bahan ajar/ modul seperti apa yang dibutuhkan dan disukai peserta didik SMA/ MA. Analisis ini akan didapatkan gambaran fakta, harapan dan alternatif penyelesaian masalah dasar, yang memudahkan dalam penentuan atau pemilihan bahan ajar yang dikembangkan.

Analisis literatur, Analisis ini dilakukan untuk menemukan konsep-konsep atau landasan teoritis yang

memperkuat modul berbasis *learning cycle 7E* berbantuan video dalam meningkatkan kemandirian peserta didik. Analisis literatur dilakukan dengan cara menganalisis teori-teori dan penelitian yang relevan dengan pengembangan modul berbasis *learning cycle 7E* sejenis yang akan dikembangkan masuk didalamnya analisis KI dan KD serta analisis media yang digunakan saat pembelajaran berlangsung.

### b. Tahap *Development of prototype phase*

Tahap ini merupakan kelanjutan dari tahap pertama, bertujuan untuk menghasilkan prototipe modul berbasis *learning cycle 7E* berbantuan video pada materi teori kinetik gas dan termodinamika untuk melatih kemandirian belajar peserta didik yang valid. Pada tahap ini terjadi pengulangan-pengulangan untuk perbaikan prototipe. Tahapan kegiatannya adalah: mendesain prototipe, melakukan evaluasi formatif, dan revisi prototipe. Tahap ini merupakan kelanjutan dari tahap pertama, bertujuan untuk menghasilkan prototipe modul berbasis *learning cycle 7E* berbantuan video pada materi teori kinetik gas dan termodinamika untuk melatih kemandirian belajar peserta didik yang valid. Pada tahap ini terjadi pengulangan-pengulangan untuk perbaikan prototipe. Tahapan kegiatannya adalah: mendesain prototipe, melakukan evaluasi formatif, dan revisi prototipe.

### c. Tahap *Assesment phase*

Tujuan dari tahap ini adalah untuk melihat praktikalitas dan efektivitas dari prototipe II modul berbasis *learning cycle 7E* berbantuan video hasil fase pengembangan. Tingkat kepraktisan dilihat dari jawaban angket praktikalitas oleh pendidik

fisika dan angket praktikalitas untuk peserta didik. Efektivitas modul berbasis *learning cycle 7E* berbantuan video dilihat dari jawaban peserta didik terhadap angket.

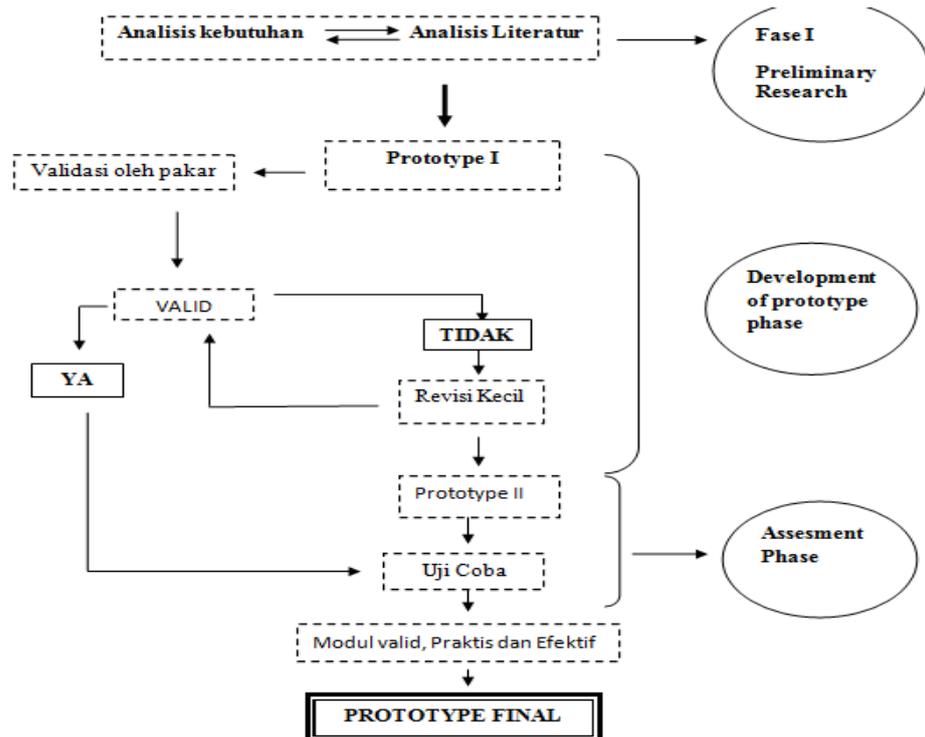
Instrumen pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan beberapa teknik yaitu dapat dilihat pada tabel 1 berikut:

**Tabel 1.** Instrumen Pengumpulan Data

No	Kriteria	Instrumen
1	Valid	a. Lembar penilaian instrumen validasi
		b. Lembar penilaian instrumen praktikalitas
		c. Lembar penilaian instrumen efektifitas
		d. Lembar validasi media pembelajaran fisika
2	Praktis	a. Angket praktikalitas oleh pendidik
		b. Angket praktikalitas oleh peserta didik
3	Efektif	a. Angket minat belajar peserta didik

Teknik Pengumpulan data dengan menggunakan angket yang terdiri dari angket validitas, angket praktikalitas dan angket efektifitas. Angket validitas diberikan kepada 5 orang validator (2 orang validator materi/isi, 2 orang validator media dan orang validator bahasa). Angket praktikalitas diisi oleh 2 orang pendidik dan orang peserta didik. Angket efektifitas diisi oleh peserta didik berguna untuk melihat kemandirian belajar peserta didik.

Jenis data pada penelitian ini ada dua yaitu data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif diperoleh dari hasil data angket, sedangkan data kualitatif diperoleh dari saran atau komentar dari validator dan praktisi. Teknik analisis dan pengolahan data validasi menggunakan skala *Likert* dengan kategoripositif.



**Gambar. 1** Bagan Prosedur Pengembangan Plomp

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap pengembangan modul pertama yang dilakukan adalah mendesain prototipe. Langkah awal pengembangan modul dengan membuat peta konsep, merumuskan indikator, merancang susunan materi. Pembuatan modul dilakukan pada *Microsoft word 2007*. Tahap pertama yang dilakukan adalah merumuskan indikator, merancang modul yang sesuai dengan model pembelajaran *learning cycle 7E* tahap selanjutnya memilih video yang sesuai dengan materi pembelajaran serta menintegrasikan dengan ayat al-quran.

Berikut ini adalah tampilan akhir modul berbasis *learning cycle 7E* berbantuan video pada materi teori kinetik gas dan termodinamika;



**Gambar. 2** Tampilan cover Modul

Cover depan modul berbasis *learning cycle 7E* ini terdiri dari judul modul berupa Aku dan Fisika, satuan pendidikan, kelas, pokok bahasan dan penulis.

# PROSES DAN HUKUM I TERMODINAMIKA

KEGIATAN BELAJAR (IV)

ELICIT

Sistem Termodinamika

Sistem Terbuka    Sistem Tertutup    Sistem Terisolasi

Gambar 4.1 Sistem Termodinamika

- ❖ Apa yang anda pikirkan tentang gambar diatas ?
- ❖ Apakah perbedaan dari gambar tersebut ?
- ❖ Dapatkah anda menyebutkan mengapa hal tersebut dapat terjadi ?
- ❖ Apakah yang dimaksud dengan sistem

Gambar. 3 Tampilan Fase Elicit

Fase *elicit* merupakan fase awal yang berisi pertanyaan dasar dan ulasan singkat mengenai materi. Fase ini digunakan untuk mengetahui seberapa jauh pengetahuan awal peserta didik terhadap materi pembelajaran.

ENGAGEMENT

Volume kecil Tekanan besar      Volume Besar Tekanan kecil

Gambar 4.2 Ilustrasi Piston

Untuk menyelidiki usaha yang dilakukan sistem pada lingkungannya, tinjauan suatu sistem berupa gas dalam suatu sistem silinder yang dilengkapi tutup sebuah piston yang dapat bergerak bebas. Jika luas penampang piston adalah  $A$  dan tekanan gas  $P$ , maka gas akan mendorong piston dengan gaya  $F = PA$ . Oleh karena piston berpindah posisi sebesar  $\Delta h$  ( $s = \Delta h$ ) usaha yang dilakukan gas sebesar

Tujuan Kegiatan Belajar Anda dapat:

- Menjelaskan usaha sistem pada lingkungan
- Menguraikan usaha pada berbagai proses termodinamika
- Menguraikan hukum termodinamika I

Gambar. 4 Tampilan Fase Engagement

Fase *Engagement* merupakan fase pemfokusan yaitu peserta didik dan guru saling memberikan informasi dan pengalaman tentang pertanyaan awal, tentang tujuan pembelajaran agar peserta didik lebih tertarik pada materi.

EXPLORATION

HUKUM TERMODINAMIKA I

Membuktikan hukum termodinamika I

Bahan Peristiwa

Tujuan Kegiatan Belajar

1. Balon (2-4 buah)
2. Air
3. Lilin gelas/ pembakar spiritus
4. Karet Api
5. Karet gelang

Langkah Kerja

1. Hidupkan lilin gelas/ pembakar spiritus dengan karet api
2. Tump balon dan ikat dengan karet gelang, kemudian taruh balon diatas lilin/ pembakar spiritus yang telah dihidupkan spiritus
3. Amati yang terjadi
4. Selanjutnya, masukkan air kedalam balon dan tutup kembali, kemudian Dart balon dengan karet gelang
5. Letakkan balon yang berisi air diatas lilin/ pembakar spiritus, kemudian amati apa yang terjadi

Tabel Pengamatan

No	Benda	Perilaku	Pengamatan

Gambar. 5 Tampilan Fase Explore

Fase *explorasi* merupakan fase observasi, mengamati dan mencoba, pada fase ini disajikan LKPD pratikum, Teka-teki silang dan pasangan kata agar pembaca lebih semangat dan lebih terlibat dalam proses pembelajaran.

**EXPLAIN**

*Fertasyan dan Dwikun*

**AYO PECAHKAN**

- Usaha bertanda positif jika....
- Usaha bertanda negative jika...
- Apakah yang mempengaruhi peristiwa tersebut dapat terjadi...

**AYO ANALISIS**

- Bedasarkan data pengamatan yang kamu peroleh, kesimpulan apakah yang diperoleh dari hasil percobaan tersebut?  
Jawab: .....
- Pada percobaan pertama, menurut anada, apakah suhu udara mempengaruhi lama tidaknya balon mengembang? Coba kamu selidiki .....

**Gambar. 6** Tampilan Fase *Explan*

Pada fase *explain* merupakan penjelasan terhadap fase *explore* atau ajakan untuk menjelaskan konsep-konsep dan defenisi-defenisi berupa pertanyaan terkait observasi atau percobaan yang dilakukan

**ELABORATE**

**HUKUM TERMODINAMIKA I**

Sekarang kita akan mempelajari bagaimana terjadinya perubahan energi dalam suatu sistem akibat aliran kalor dan usaha yang dialami oleh suatu sistem.

**Hukum Termodinamika I** menyatakan bahwa

"Untuk setiap proses, apabila kalor  $Q$  diberikan kepada sistem dan sistem melakukan usaha  $W$ , maka akan terjadi perubahan energi dalam

$\Delta U = Q - W$

atau

$Q = \Delta U + W$

Dengan

$\Delta U$ : energi dalam (*Joule*)

$Q$ : Kalor (*Joule*)

$W$ : Kerja/ Usaha (*Joule*)

Untuk mempermudah memahami persamaan diatas, maka ditentukan perjanjian tanda untuk  $W$  dan  $Q$

**KOMET**  
*Kelompok Mengingat*

Sistem	Contoh
Terbuka	Lautan dan tumbuhan
Tertutup	Green

**Gambar. 7** Tampilan Fase *Elaborate*

Fase *elaborate* merupakan fase menguraikan dan penerapan simbol-simbol yang lebih kompleks.

**EXTAND**

*ACU DA FISKA*

Contoh penerapan usaha dan proses dalam termodinamika

- Isobarik : Ketel mesin uap

Proses isobarik ini dapat dijumpai pada ketel mesin uap sampai ke titik didihnya dan diuapkan samapi air menjadi uap kemudian uap disuper panaskan (superheated) dengan tekanan konstant.  $H_2O$  dalam wadah silinder dengan pengisap kedap udara yang tak memiliki gesekan dibebani dengan pasir untuk menghasilkan tekanan yang konstan. Kalor dapat dipindahkan dari linakunaan ke sistem denaan



**Gambar. 8** Tampilan Fase *Extand*

Fase *extand* merupakan fase penerapan materi kedalam kehidupan sehari-hari yang lebih jelas dan sering dijumpai terkait materi.

**EVALUATION**

**AYO BERLATIH 4**

A. Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat dengan memberi tanda silang (X) pada huruf A, B, C, D, atau E!

- Sejumlah gas ideal dipanaskan pada tekanan tetap  $2 \times 10^4 \frac{N}{m^2}$ , sehingga volumenya berubah dari  $20m^3$  menjadi  $30m^3$ . Usaha yang dilakukan gas selama pemuain adalah ...
 

a. $10^5 J$	d. $2 \times 10^6 J$
b. $2 \times 10^5 J$	e. $10^7 J$
c. $10^6 J$	
- Suatu mesin pendingin memiliki efisiensi 50%. Jika suhu tandon tinggi  $27^\circ C$ , maka tandon suhu rendah memiliki suhu ....
 

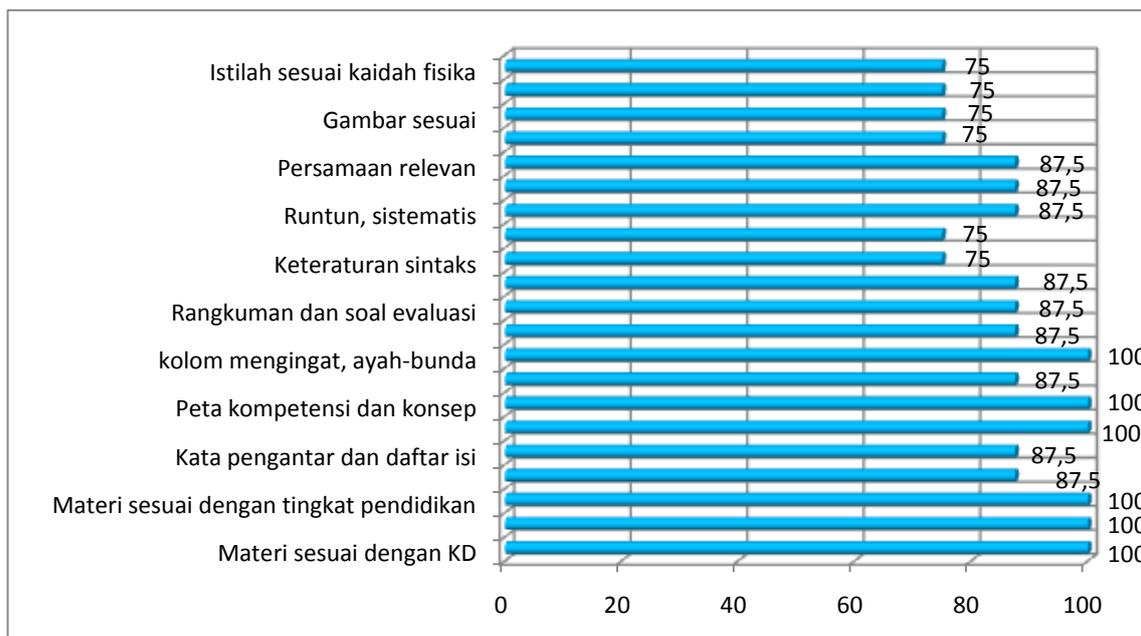
a. $-13^\circ C$	d. $-73^\circ C$
b. $-43^\circ C$	e. $-200^\circ C$
c. $53^\circ C$	
- Sebuah mesin memiliki siklus seperti pada gambar. Usaha yang dilakukan adalah ...

$P (N/m^2)$  ↑

**Gambar. 9** Tampilan Fase *Evaluation*

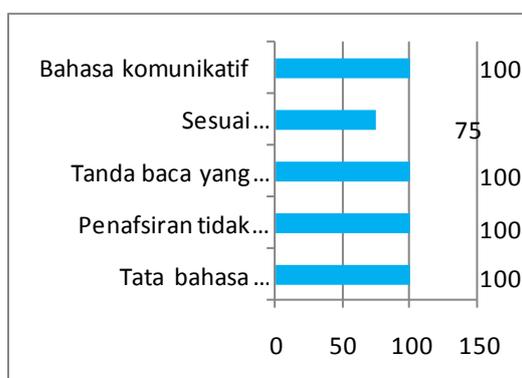
Fase yang terakhir yakni *evaluation*, merupakan tahap untuk mengevaluasi keenam kegiatan pembelajaran sebelumnya, pada fase ini berisi soal-soal yang sesuai dengan indikator kegiatan pembelajaran.

Hasil Validasi modul oleh ahli materi sebesar 86,89% dengan kategori sangat valid, pada aspek kelengkapan materi, keluasan, kelengkapan komponen modul, keakuratan (defenisi, fakta, data, gambar diagram dan istilah).



**Gambar. 10** Diagram Hasil Validasi Materi

Hasil validasi bahasa sebesar 95% dengan kategori sangat valid, pada aspek ketepatan struktur kalimat, ketepatan tata bahasa, kesesuaian dengan perkembangan peserta didik dan bahasa yang komunikatif.



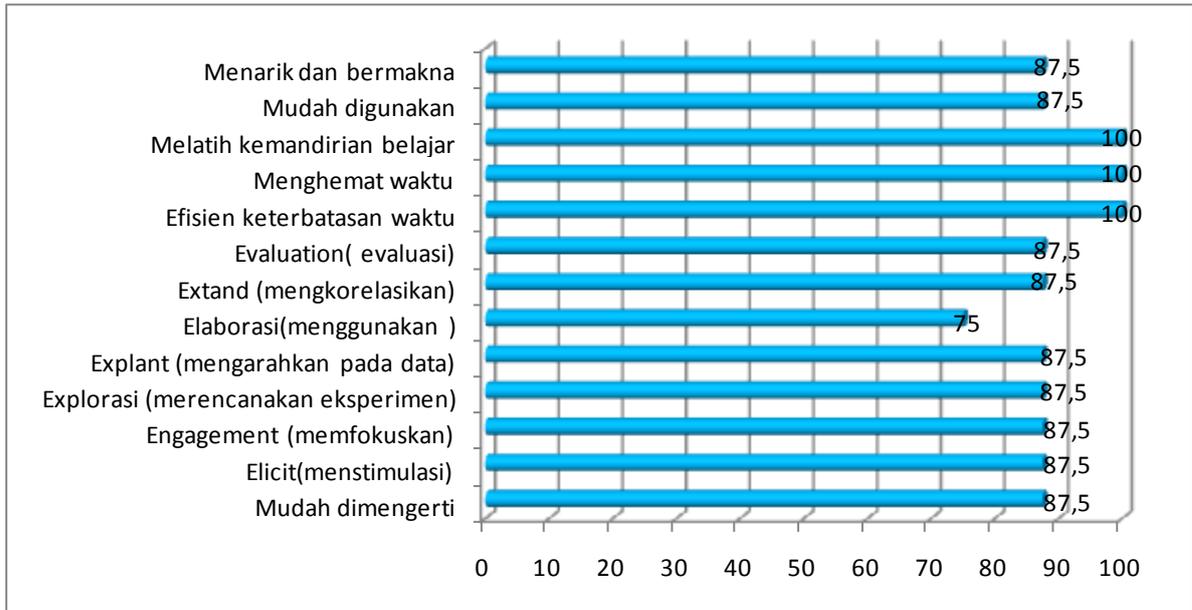
**Gambar. 11** Diagram Hasil Validasi Bahasa

Hasil validasi media sebesar 90% dengan kategori sangat valid aspek yang diukur meliputi: Keruntunan konsep, *Layout/* tampilan, *desain* cover, tata letak dan kombinasi warna.



**Gambar. 12** Diagram Hasil Validasi Media

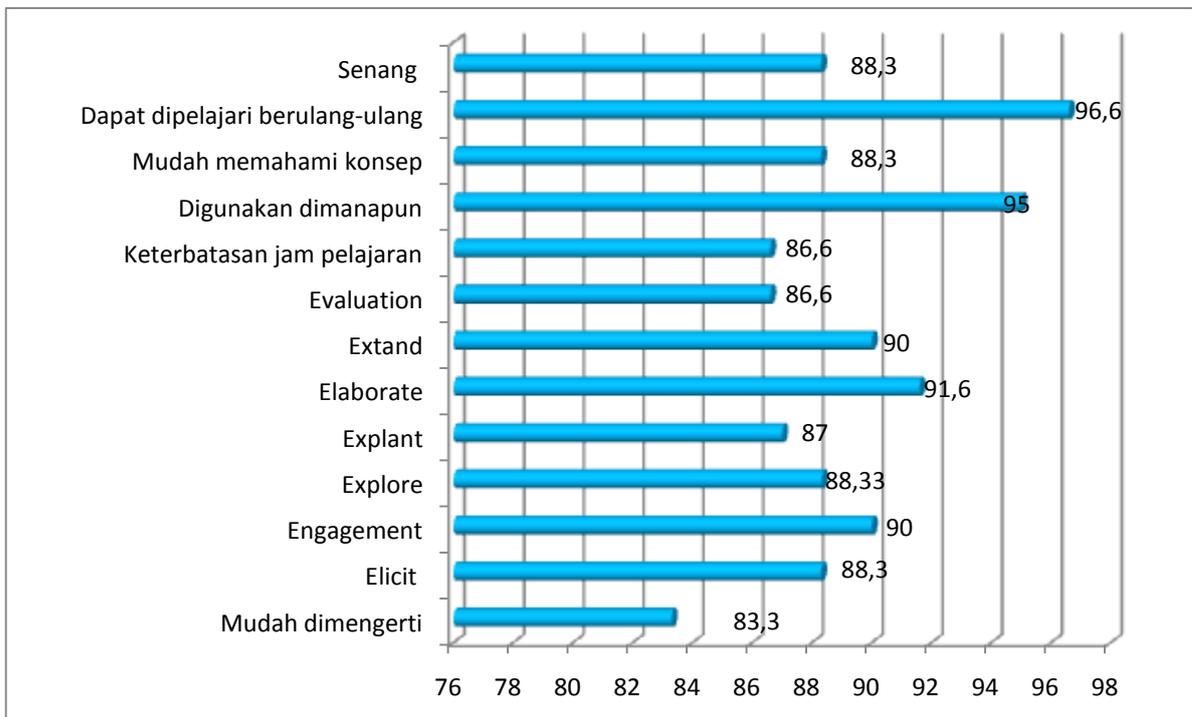
Hasil uji praktikalitas oleh pendidik didapatkan hasil sebesar 89,42% dengan kategori sangat praktis, uji praktikalitas terhadap kelayakan penggunaan modul, efisiensi waktu dan kemudahan penggunaan dalam pembelajaran.



**Gambar. 13** Diagram Hasil Uji Praktikalitas Pendidik

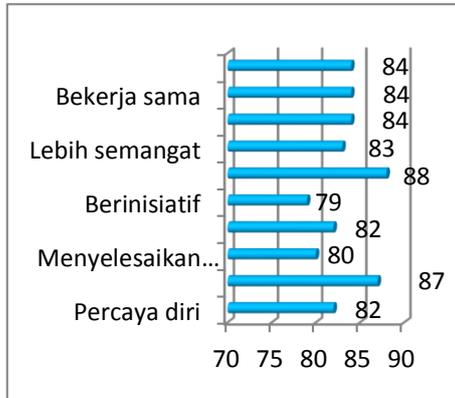
Hasil uji praktikalitas oleh peserta didik didapatkan hasil sebesar 89,42% dengan kategori sangat praktis, uji praktikalitas terhadap kelayakan penggunaan modul,

efisiensi waktu dan kemudahan penggunaan.



**Gambar. 14** Diagram Hasil Uji Praktikalitas Peserta Didik

Hasil uji coba lapangan di MAN 3 Padang yaitu menggunakan angket kemandirian belajar peserta didik sebesar 80,92% dengan kategori sangat efektif.



**Gambar 14.** Hasil Efektifitas Modul

### Analisis Validitas

Hasil analisis data menunjukkan bahwa modul berbasis *learning cycle 7E* berbantuan video yang dikembangkan terkategori sangat valid berdasarkan penilaian validator. Menurut Sugiyono (2012:125) validasi dapat dilakukan oleh beberapa pakar atau ahli yang sudah berpengalaman untuk menilai kelebihan dan kekurangan produk yang dihasilkan.

Hal ini menunjukkan bahwa materi yang terdapat dalam modul sudah sesuai dengan kurikulum dan memperhatikan ketercapaian kompetensi inti, kompetensi dasar dan indikator pembelajaran. Sejalan dengan (Ghaliyah 2015: 152; Permatasari 2016:138; Prastowo 2014; 138) indikator kelayakan isi dapat dilihat dari aspek kelengkapan, keluasan materi, kelengkapan komponen modul, keakuratan (konsep, defenisi, fakta, data, gambar, diagram). Ditinjau dari validasi kelayakan isi oleh 2 orang dosen fisika UIN Imam Bonjol Padang diperoleh hasil validitas sebesar 86,90 % dengan kategori sangat valid. Ditinjau dari segi penggunaan bahasa menurut standar BSNP (2007) tentang penilaian buku teks pelajaran pendidikan dasar dan menengah disebutkan bahwa aspek yang diukur dalam validitas

bahasa meliputi; ketepatan (struktur kalimat, bahasa), penggunaan bahasa yang sesuai dengan perkembangan peserta didik dan penyampai bahasa teks yang komunikatif, dilihat dari validasi kelayakan bahasa oleh 1 orang dosen bahasa modul memperoleh hasil validitas sebesar 95% dengan kategori sangat valid. Hal ini menunjukkan bahwa penulisan dan penggunaan bahasa pada modul sudah sesuai dengan kaidah tata bahasa Indonesia yang baik dan benar. Sedangkan ditinjau dari validasi media menurut (Ghaliyah 2015: 152; Permatasari 2016: 138) beberapa aspek kelayakan media diantaranya keruntunan konsep, tampilan (desain cover, jenis huruf, tata letak teks dan gambar dan kombinasi) pada validitas kelayakan media oleh 2 orang dosen ahli media modul memperoleh hasil validasi media sebesar 90% dengan kategori sangat valid. Hal ini menunjukkan bahwa tampilan dan ukuran penulisan serta desain dari modul sudah baik. Dari hasil uji validitas keempat indikator diatas maka didapat nilai rata-rata validitas dari modul adalah 90,23% dengan kategori sangat valid.

Suatu bahan ajar dikatakan valid, apabila sudah memenuhi tahap validitas (Sugiyono, 2010:23). Setelah melalui dilakukan revisi terhadap modul berbasis *learning cycle 7E* berbantuan video pada materi teori kinetik gas dan termodinamika oleh beberapa validator, dapat disimpulkan bahwa modul sudah layak digunakan sebagai bahan ajar untuk peserta didik hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh (Permatasari and Suprianto, 2016; Ghaliyah dkk., 2015) bahwa modul fisika berbasis model *learning cycle 7E* pada pokok bahasan Fluida Dinamik memenuhi persyaratan dengan kualitas sangat baik untuk pembelajaran fisika SMA kelas XI.

### Analisis Praktikalitas

Modul Berbasis *Learning Cycle 7E* Berbantuan Video pada Materi Teori

Kinetik Gas dan Termodinamika yang sudah dinyatakan valid oleh validator selanjutnya dilakukan uji praktikalitas. Kepraktisan menunjukkan pada tingkat kemudahan penggunaan dan pelaksanaan yang meliputi biaya dan waktu dalam pelaksanaan serta pengelolaan dan penafsiran hasilnya (Harisman, 2014: 24).

Uji praktikalitas dilakukan dengan menyebarkan angket kepada 2 orang pendidik dan 15 peserta didik MAN 3 Padang. Berdasarkan hasil analisis angket praktikalitas penggunaan modul oleh pendidik yang meliputi aspek kemudahan penggunaan dalam pembelajaran memperoleh hasil praktikalitas sebesar 87,5% dengan kategori sangat valid. Aspek efisiensi waktu memperoleh hasil sebesar 100% dengan kategori sangat valid. Dari hasil uji praktikalitas oleh pendidik diperoleh nilai praktikalitas untuk semua aspek praktikalitas pada modul sebesar 89,42% dengan kategori sangat valid.

Hasil analisis angket praktikalitas oleh peserta didik diperoleh nilai sebesar 98% untuk aspek praktis, aspek kemandirian dalam belajar sebesar 90% dan aspek efisiensi waktu sebesar 87%. Dari hasil uji praktikalitas oleh peserta didik diperoleh nilai praktikalitas untuk semua aspek praktikalitas pada modul sebesar 89,06% dengan kategori sangat valid. Hasil uji praktikalitas rata-rata diperoleh nilai sebesar 89,2% dengan kategori sangat praktis. Hal ini menunjukkan bahwa modul layak digunakan dalam pembelajaran fisika dikelas XI IPA.

### **Analisis Efektifitas**

Keefektifan modul berbasis *learning cycle 7E* berbantuan video pada materi teori kinetik gas dan termodinamika dilihat dari kemandirian belajar peserta didik. Menurut Hermawan (2011:4) kemandirian belajar merupakan suatu usaha dimana seseorang dapat menentukan sendiri sumber belajarnya, dapat menentukan cara belajar mereka sesuai

dengan kebutuhan serta mampu menyelesaikan dengan baik setiap tugas yang diberikan padanya sesuai dengan kemampuan yang dimiliki, belajar atas kemauan sendiri, gemar membaca, memiliki kemauan keras, tidak suka menunda waktu.

Uji efektifitas dilakukan dengan menyebarkan angket kepada 26 peserta didik kelas XI MAN 3 Padang. Berdasarkan analisis angket efektifitas diperoleh Indikator kemandirian belajar terdapat pada pernyataan belajar atas kemauan sendiri sebesar 87%, tidak tergantung pihak lain sebesar 82%, gemar membaca 88%, tidak mudah putus asa 84%. Dari hasil uji efektifitas diperoleh nilai efektifitas untuk Modul Berbasis *Learning Cycle 7E* Berbantuan Video pada Materi Teori Kinetik Gas dan Termodinamika dengan rata-rata 80,92%. Hal ini menunjukkan bahwa modul berbasis *learning cycle 7E* berbantuan video pada materi teori kinetik gas dan termodinamika sesuai dengan kebutuhan peserta didik dan efektif untuk meningkatkan kemandirian belajar peserta didik.

### **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penilaian oleh ahli materi fisika, ahli bahasa, ahli media, penilaian uji praktikalitas oleh pendidik dan peserta didik serta uji coba lapangan kepada peserta didik SMA/ MA, dapat disimpulkan bahwa modul berbasis *learning cycle 7E* berbantuan video pada materi teori kinetik gas dan termodinamika memenuhi persyaratan dengan kualitas sangat baik untuk digunakan sebagai bahan belajar mandiri peserta didik kelas XI SMA/ MA.

### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Terima kasih disampaikan kepada peserta didik dan guru fisika di kelas XI IPA MAN 3 Padang dan MAN 2 Solok serta Bapak/ Ibu validator yang telah meluangkan waktu

dan pemikiran kepada penulis hingga penelitian ini dapat diselesaikan.

## REFERENSI

- Adilah, D., and Budhiharti, R. (2015). Model Learning Cycle 7E dalam Pembelajaran IPA Terpadu. 6, 212–217
- Anker, J. van deer, Bannan, B., Kelly, A.E., Nieven, N., and Plomp, T. (2013). Educational Design Research (Netherlands: SLO).
- Azizah, U., Suyono, and Suyatno (2014). Pengembangan Instrument untuk Mengukur Kemandirian Belajar Mahasiswa. 155–158.
- Balta, N., and Sarac, H. 2016. The Effect of 7E Learning Cycle on Learning in Science Teaching: A meta-Analysis Study. *European Journal of Education Research*, Vol. 05 No. 2 Tahun 2016. 61-72.
- Bozorgpouri, M. 2016. The Study of Effectiveness of Seven-Step (7E) Teaching Methode in The Progress of English Learning in Students Shiraz City. *The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication*, Tahun 2016. 341–346.
- Budijanto, P., and Bachri, S. 2017. Penerapan model pembelajaran Learning Cycle 7E untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Siswa. *Jurnal Pendidikan*, Vol. 2 No. 2 Tahun 2017. 268–272.
- Bybee, R. (2009). The BSCE 5E Instructional Model And 21 ST Century Skill, *A Commissioned Paper Prepared for a Workshop om Exploring The Intersection of Science Education and The Development of 21 Century Skills*. Australia: workshop.
- Depdiknas (2008). Panduan Pengembangan Bahan Ajar (Jakarta: Depdiknas).
- Desmita (2011). *Psikologi Perkembangan Peserta Didik* (Bandung: Remaja Rosdakarya).
- Duran, E., Duran, L., Haney, J., and Scheureman. (2011). *A Learning Cycle for All Students*. New york : The Science Teacher.
- Eisenkraft, A. (2003). Expanding The 5E Model. Arlington: The Science Teacher
- Febriana, S., and Arief, A. (2013). Efektivitas penerapan model pembelajaran learning cycle (siklus belajar) 7e terhadap hasil belajar siswa pada pokok bahasan listrik j dinamis kelas x semester 2 MAN Bangkalan, *Jurnal Pendidikan*, Vol. 02 No. 4 Tahun 2013.
- Fifiyani, A., Rini, and Azmi, J. (2015). Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 7E untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik pada Pokok Bahasan Koloid di kelas XI IPA SMAN 6 Pekanbaru.
- Fitriyani, S., Sudin, A., and Sujana, A. (2016). Penerapan Model Learning Cycle Pada Materi Sumber Daya Alam untuk Meningkatkan Hasil

- Belajar Siswa. *Jurnal Pena Ilmiah* Vol.1 No. 1 Tahun 2016. 511–520.
- George, G. The effect of constructivist 7-E model in teaching geography at secondary school level. *International Journal of Applied Research*, Vol. 2 No. 12 Tahun 2016. 239–242.
- Ghaliyah, S., Bakri, F., and Siswoyo (2015). Pengembangan modul elektronik berbasis model learning cycle 7e pada pokok bahasan fluida dinamik untuk siswa sma kelas XI. Jakarta: Prosiding Seminar Nasional Fisika.
- Handayani, P., Masyudi, and Prasetyo, T.I. 2015. Pengembangan Modul IPA Berbasis Konstruktivisme Model Learning Cycle 5E Materi Energi dalam Sistem Kehidupan untuk siswa Kelas VII SMP Muhammadiyah 6 Malang. *Jurnal Pendidikan*, Vol. 1 No. 1 Tahun 2015.
- Harisman, Y. 2014. Validitas dan praktikalitas modul untuk materi fungsi pembangkit pada perkuliahan matematika diskrit di stkip pgri sumatera barat. *Jurnal Pendidikan*, Vol. 14 Tahun 2014. 207–214.
- Indrawati, W., Suyatno, and Rahayu, Y. sri 2015. Implementasi Model Learning Cycle 7E Pada Pembelajaran Kimia dengan Materi Kelarutan untuk Meningkatkan Penguasaan Konse dan Keterampilan Berfikir Kritis Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan*, Vol. 5 No. 1 Tahun 2015. 788–794.
- Kasmadi, Abdul Gani Haji, and Yusrizal 2016. Model pembelajaran learning cycle 7e berbantu ict untuk meningkatkan penguasaan konsep dan ketrampilan berpikir kritis siswa pada materi larutan penyangga. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, Vol. 04 No. 2 Taun 2016. 106-112.
- Khashan, K. 2016. The Effectiveness of Using the 7E's Learning Cycle Strategy on Immediate and Delayed Mathematics Achievement and The Longitudinal Impact at King Saud Universty (KSU). *Journal of Education and Practice*, Vol. 7 No. Tahun. 2016. 40–52.
- Kuswandari, M., Sunarno, W., and Supurwoko 2013. Pengembangan Bahan ajar Fisika SMA dengan Pedekatan Kontekstual pada Materi Pengukuran Besaran Fisika. *Jurnal Pendidikan fisika*, Vol. 1 No. 2 Tahun 2013. 41–43.
- Lisma, Kurniawan, Y., and Sulistri, E. 2017. Penerapan Model Learning Cycle 7E sebagai upaya Peningkatan Pemahaman Konsep Aspek Menafsirkan dan Menyimpulkan pada Materi Kalor Kelas X SMA. *Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika*, Vol. 2 No. 2 Tahun 2017. 35–37.
- Marek, E. (2008). Why The Learning h Cycle ?. *Journal of Elementary Science Education*, Vol. 20 No. 3 tahun 2008. 63–69.
- Nurmalasari, R., Kade, A., and Kamaluddin 2015. Pengaruh

- Model Learning Cycle 7E Terhadap Pemahaman Konsep Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako*, Vol. 1 No. 2 Tahun 2015. 1–23.
- Permatasari, I., and Suprianto 2016. Pengembangan Modul Fisika Sma/Ma Berbasis Siklus Belajar 7e (Learning Cycle 7e) Berbantuan h Video Pada Materi Fluida Dinamis Sebagai Upaya Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Kelas XI. *Jurnal Inkuiri*, Vol. 05 No. 2 Tahun 2016.134–142.
- Prastowo, A. (2014). *Pengembangan Bahan Ajar Tematik*, Jakarta:: Kencana.
- Qarareh, A.O. 2012. The Effect of Using the Learning Cycle Method in Teaching Science on the Educational Achievement of the Sixth Graders. *Jurnal Education*, Vol. 4 No. 2 Tahun 2012. 123–132.
- Qulud, Wahidin, and Maryuningsih, Y. (2015). Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 7E untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa pada Konsep Sistem Reproduksi Kelas XI di SMAN 1 Arjawinangun. *Jurnal Pendidikan*, Vol. 05 No. 1 Tahun 2015. 1–14.
- Rawa, N.R., Sutawidjaja, A., and Sudirman (2016). Pengembangan perangkat pembelajaran berbasis model learning cycle-7e pada materi trigonometri untuk meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa. *Jurnal Pendidikan*, Vol. 01 No. 6 Tahun . 1042-1055.
- Riduwan, (2009). *Rumus dan Data dalam aplikasi Statistika*, Bandung:: ALFABETA.
- Shaheen, M.N.U.K. 2015. Improving Students' Achievement in Biology using 7E Instructional Model: An Experimental Study. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, Vol. 6 No. 4 Tahun 2015. 471–481.
- Sukardi. (2015). *Metode penelitian pendidikan kompetensi dan praktiknya*, Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Turgut, U., Colak, A., and Salar, R. (2016). The Effect of 7E Model on Conceptual Success of Students in The Unit of Electromagnetism. *European J o Physics Education*, Vol. 07 No. 3 Tahun 2016, 1-37.
- Turgut, U., Colak, A., and Salar, R. 2017. How is the learning environment in physics lesson with using 7e model teaching activities. *European Journal of Education Studies*, Vol. 03 No. 3 Tahun 2017. 1-28
- Zuhra, F., Hasan, M., and Safitri, R. (2017). Model Pembelajaran Learning cycle 7E Berbantuan Buku Saku Terhadap Hasil Belajar Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, Vol. 05 No. 01 Tahun 2017. 134–139.