

**PENGEMBANGAN HANDOUT FISIKA BERBASIS *DISCOVERY LEARNING*  
PADA MATERI TERMODINAMIKA KELAS XI SMA/MA**

***DEVELOPMENT OF PHYSICS HANDOUT BASED ON DISCOVERY LEARNING  
ON THERMODYNAMICS MATERIALS FOR CLASS XI SMA/MA***

**Meidina Rizki Herawati<sup>1</sup>, Arini Rosa Sinensis<sup>2</sup>, Siti Anisatur Rofiqah<sup>3</sup>, Ainun  
Umami Sholikhah<sup>4</sup>**

<sup>1,2,3,4</sup>Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Nurul Huda  
Sukaraja

Email: [meidinarizky@gmail.com](mailto:meidinarizky@gmail.com)

**ABSTRACT**

This study aims to develop discovery learning-based physics handouts on thermodynamics material for class XI SMA/MA, determine the feasibility of handouts and student responses to discovery learning-based physics handouts on thermodynamics material for class XI SMA/MA. The research method used is Research and Development Research and Development (R&D) which has been modified into 9 steps, namely, potential and problems, data collection, product design, design validation, design revisions, product trials, product revisions, usage trials and product revisions. . The trial sample for the handout product was 24 students of class XI IPA at MA Nurul Huda Sukaraja. The results of the research in the feasibility test show that the validity value obtained from media and material experts is 3.99 with a decent category. The results of student responses to handouts in product trials obtained an average of 4.16, while the results of student responses to handouts in use trials obtained an average of 3.75 with good criteria and had a good level of effectiveness. Thus, the handout product based on discovery learning on thermodynamic material is feasible and effective to be used as physics teaching material in SMA/MA.

**Keywords:** *Physics Handout, Discovery Learning, Thermodynamics Material*

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan handout fisika berbasis discovery learning pada materi termodinamika kelas XI SMA/MA, mengetahui kelayakan handout dan respon siswa terhadap handout fisika berbasis discovery learning pada materi termodinamika kelas XI SMA/MA. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan Research and Development (R&D) yang telah dimodifikasi menjadi 9 langkah yaitu, potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi desain, uji coba produk, revisi produk, uji coba pemakaian dan revisi produk. Sampel uji coba di produk handout adalah 24 siswa kelas XI IPA di MA Nurul Huda Sukaraja. Hasil penelitian dalam uji kelayakan menunjukkan bahwa nilai validitas yang diperoleh dari ahli media dan materi adalah 3,99 dengan kategori layak. Hasil respon siswa terhadap handout pada uji coba produk diperoleh rerata 4,16, sedangkan hasil

respon siswa terhadap handout pada uji coba pemakaian diperoleh rerata 3,75 dengan kriteria baik dan mempunyai tingkat keefektifan yang baik. Dengan demikian, produk handout berbasis discovery Learning pada materi termodinamika layak dan efektif digunakan sebagai bahan ajar fisika di SMA/MA.

**Kata Kunci:** *Handout Fisika, Discovery Learning, Materi Termodinamika*

## 1. PENDAHULUAN

Fisika merupakan suatu proses penemuan (Sukiminiandari, Budi, & Supriyati, 2015). Fenomena-fenomena fisika sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu fisika merupakan bagian terpenting untuk kemajuan teknologi dan informasi.

Kurikulum 2013 merupakan sebuah kurikulum yang mengutamakan pemahaman, skill, dan pendidikan berkarakter, peserta didik dituntut untuk memahami materi, aktif dalam berdiskusi dan presentasi serta memiliki sopan santun disiplin yang tinggi. Tujuan dari Kurikulum 2013 adalah mempersiapkan insan Indonesia untuk memiliki kemampuan hidup sebagai pribadi dan warga negara yang produktif, kreatif, inovatif, dan efektif serta mampu berkontribusi pada kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara dan peradaban dunia (Kemendikbud, 2013). Salah satu pentingnya Kurikulum 2013 adalah membentuk generasi muda dengan membekali kompetensi sikap, keterampilan, dan pengetahuan. Dengan demikian pendekatan saintifik pada kurikulum 2013 penting untuk memenuhi kebutuhan tersebut (Kustijono & HM, 2014).

*Handout* merupakan bagian penting dalam pelaksanaan pendidikan. Melalui *handout* guru akan lebih mudah dalam melaksanakan pembelajaran dan siswa akan lebih terbantu dan mudah dalam belajar. *Handout* dapat dibuat dalam berbagai bentuk sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik materi ajar yang akan disajikan. Tanpa *handout* akan sulit bagi guru untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran. Demikian juga halnya dengan siswa, tanpa *handout* akan sulit untuk menyesuaikan diri dalam belajar, apalagi jika guru mengajarkan materi dengan cepat dan kurang jelas. Oleh sebab itu, *handout* dianggap sebagai bahan yang dapat dimanfaatkan, baik oleh guru maupun siswa, sebagai suatu upaya untuk memperbaiki mutu pembelajaran (Hadiwijaya, 2015).

Kurikulum 2013 menuntut peserta didik untuk memiliki kemampuan hidup sebagai pribadi yang beriman, produktif, kreatif, inovatif dan efektif. Pada kurikulum 2013 peserta didik juga dituntut untuk menjadi pribadi yang berkarakter (Ramadhani, 2020). Peserta didik dituntut untuk menemukan fakta baru yang bermakna dalam pembelajaran Fisika. Kemampuan peserta didik tersebut dipengaruhi dari metode pembelajaran yang digunakan pendidik. Kurikulum 2013 telah memberikan rekomendasi metode pembelajaran yang dapat diterapkan pada pembelajaran Fisika yaitu *problem based learning*, *project based learning*, *inquiry learning*, dan *discovery learning* (Putri & Jumadi, 2017). Menurut Sardiman (2015) metode Discovery Learning mampu membantu peserta didik untuk belajar secara aktif dan lebih bermakna dalam menganalisis dan memahami materi fisika. Metode *discovery learning* tepat digunakan untuk memfasilitasi peserta didik belajar mengidentifikasi masalah, menemukan solusi permasalahan, mencari informasi yang relevan, dan mengembangkan berbagai macam solusi serta melaksanakan solusi yang dipilih. *Discovery Learning* adalah teori belajar

yang didefinisikan sebagai suatu proses pembelajaran terjadi bila materi pelajaran yang disajikan tidak utuh, oleh karena itu pendidik menuntun siswa untuk lebih aktif dalam proses pembelajaran dan menemukan suatu konsep pembelajaran sendiri. Dalam metode *discovery learning* guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar secara aktif dan dapat menemukan konsep sendiri. Dengan demikian pendapat guru dapat membimbing dan mengarahkan kegiatan belajar siswa sesuai dengan tujuan (Sinambela, 2017). Maka dari itu *Discovery Learning* cocok digunakan untuk pembelajaran fisika.

Berdasarkan hasil pengamatan di MA Nurul Huda Sukaraja diketahui hasil belajar fisika siswa yang di observasi dari nilai harian dan UAS nya kurang dari KKM 75 khususnya materi Termodinamika. Hal ini disebabkan karena siswa kurang memahami materi Termodinamika dan kurangnya minat dan motivasi siswa dalam mempelajari fisika. Selain itu, pembelajaran yang dilakukan kurang mendukung aktivitas dan partisipasi aktif siswa hal ini disebabkan karena kurang menariknya bahan ajar yang dimiliki siswa. Permasalahan ini mengakibatkan banyak siswa yang tidak serius dalam mengikuti pelajaran, siswa tidak memperhatikan pelajaran, masa bodoh, bosan karena bukunya tidak menarik, malas karena bahan ajar yang digunakan tidak mengandung gambar, buku susah untuk dipahami dan kurangnya motivasi untuk belajar. Sikap siswa yang seperti itu sangat mempengaruhi ketidaktercapaian tujuan pembelajaran dan menjadikan siswa mengalami kegagalan dalam belajar. Dengan demikian perlu adanya inovasi pembelajaran berupa bahan ajar yang menarik dan praktis yaitu *handout*.

## 2. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan *Research and Development* (R&D) yang bertujuan menghasilkan suatu produk (ratnasari). Metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2015). Peneliti telah memodifikasi menjadi 9 langkah, yaitu: (1) Potensi dan masalah, (2) Pengumpulan data, (3) Desain produk, (4) Validasi desain, (5) Revisi desain, (6) Uji coba produk, (7) Revisi produk, (8) Uji coba pemakaian, dan (9) Revisi produk.

Penelitian berawal dari adanya potensi atau masalah. *Handout* pembelajaran merupakan salah satu bahan ajar yang memiliki potensi yang sangat baik jika digunakan sebagai media pembelajaran karena dapat mengatasi keterbatasan waktu, ruang, daya indera bagi siswa maupun guru. Setelah potensi dan masalah dapat ditunjukkan secara *factual* dan *up to date*, selanjutnya perlu dikumpulkan berbagai informasi yang dapat digunakan sebagai bahan untuk perencanaan produk tertentu yang diharapkan dapat mengatasi masalah tersebut. Metode yang akan digunakan untuk penelitian tergantung permasalahan dan ketelitian tujuan yang ingin dicapai. Selanjutnya validasi produk dapat dilakukan dengan cara menghadirkan beberapa pakar atau tenaga ahli yang sudah berpengalaman untuk menilai produk baru yang dirancang tersebut. Setiap pakar diminta untuk menilai desain tersebut, sehingga selanjutnya dapat diketahui kelemahan dan kekurangannya yaitu 2 ahli media dan 2 ahli materi.

Selanjutnya uji coba produk yang dilakukan oleh 5 orang siswa untuk menguji keefektifan produk dan dilakukan revisi produk sebagai perbaikan setelah uji coba produk. Produk setelah direvisi kemudian diuji coba pemakaian yang dilakukan oleh 24 orang siswa dengan memberikan angket kepada kelas XI MA untuk menguji tingkat keefektifan *handout* tersebut.

Teknik analisis dalam penelitian ini melalui dua tahap analisis, yaitu analisis validitas desain yang dilakukan oleh para ahli dan analisis data yang diperoleh dari uji coba produk kelas terbatas yang dilakukan kepada siswa untuk menguji keefektifan, efisiensi dan kemenarikan produk. Untuk mengetahui validitas desain modul kemudian ditentukan rentang skala idealnya. Langkah-langkah analisis data *handout* pembelajaran yang dilakukan dengan mengubah penilaian huruf menjadi skor dengan menggunakan skala likert.

Setelah data terkumpul kemudian menghitung skor rata-rata dengan rumus :

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} \text{Keterangan:}$$

- $\bar{X}$  : Rata-rata skor penilaian  
 $\sum$  : Jumlah skor dari penilai  
 N : Jumlah penilai

Setelah diketahui nilai rata-rata skor, bias dicari nilai persentasinya dengan rumus

$$\text{Rata - rata hasil} = \frac{\text{Skor rata - rata}}{\text{Skor total}} \times 100$$

Kriteria penilaiannya dapat diketahui dengan cara membuat rentang penilaian ideal seperti tabel berikut:

**Tabel 1.** Interval persentasi skor penilaian

Interval Presentasi Skor	Jawaban Responden
> 4,2	Sangat layak
3,4 < 4,2	Layak
2.6 < 3,4	cukup
1,8 < 2.6	tidak layak
≤ 1,8	sangat tidak layak

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Hasil Penelitian

##### Deskripsi Pengembangan Produk

Produk yang dihasilkan berupa *Handout* termodinamika untuk SMA/MA. Pada *cover handout* terdapat gambar yang merupakan contoh dari termodinamika. Tampilan *cover* produk awal dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 4.1 Cover *Handout*

Penyusunan produk berupa *handout* fisika berbasis *discovery learning* pada materi termodinamika sebagai berikut :

- Cover*, bertuliskan *Handout* termodinamika untuk SMA/MA dan isi materi *handout* tercermin dari foto yang menggambarkan termodinamika dalam kehidupan sehari-hari.
- Pembelajaran *handout*, berisi tentang materi termodinamika yang disajikan secara ringkas dan jelas sehingga peserta didik dengan mudah memahaminya
- Praktikum peserta didik aktivitas, berisi evaluasi materi yang dikembangkan dari strategi pembelajaran *discovery learning* sebagai basis pengembangan *handout*.

### Validasi Produk

Validasi produk dilakukan oleh 4 orang ahli, yaitu 2 ahli media dan 2 ahli materi. Adapun hasil validasi ahli sebagai berikut:

Data produk dari ahli media melibatkan sebanyak 2 ahli sebagai validator untuk melakukan validasi terhadap kelayakan *handout* fisika yang dinilai dari kriteria isi, sistematika, bahasa dan gambar. Adapun data hasil perhitungan validasi produk oleh ahli media terhadap aspek yang dinilai, dapat dilihat pada tabel 4.1

**Tabel 4.1 Data Hasil Validasi Ahli Media**

No	Aspek yang dinilai	Ahli 1	Ahli 2
1	Kriteria Isi	20	16
2	Kriteria Sistematika	15	11
3	Kriteria Bahasa	8	6
4	Kriteria Gambar	14	14
Total		57	47
Rata-rata		4,38	3,61
Jumlah Rata-rata		3,99	
Kategori		Layak	

Tabel 4.1 menunjukkan bahwa penilaian oleh 2 orang ahli media terhadap aspek yang dinilai pada angket penilaian *Handout* Fisika untuk ahli media diperoleh rerata skor total hasil validasi ahli media adalah 3,99. Maka skor yang diperoleh termasuk kategori “Layak”

Data produk dari ahli materi melibatkan sebanyak 2 ahli sebagai validator untuk melakukan validasi terhadap kelayakan *handout* fisika yang dinilai dari kriteria isi, struktur penyajian dan aspek kelayakan bahasa. Adapun data hasil perhitungan validasi produk oleh ahli materi terhadap aspek yang dinilai, dapat dilihat pada tabel 4.2.

**Tabel 4.2 Data Hasil Validasi oleh Ahli Materi**

No	Aspek yang dinilai	Ahli 1	Ahli 2
1	Kriteria Isi	17	15
2	Struktur Penyajian	12	11
3	Kelayakan Bahasa	10	7
Total		39	33
Rata-rata		4,33	3,66
Jumlah Rata-rata		3,99	
Kategori		Layak	

Tabel 4.2 menunjukkan bahwa, dari penilaian yang dilakukan oleh dua orang ahli materi terhadap *Handout* Fisika yang telah dibuat diperoleh rerata skor total hasil validasi ahli materi adalah 3,99. Maka skor yang diperoleh termasuk dalam kategori “Layak”. Sehingga *handout* fisika berbasis *discovery learning* pada materi termodinamika kelas XI SMA/MA dinyatakan layak dan dapat digunakan sebagai bahan ajar peserta didik dalam proses pembelajaran.

### Hasil Uji Coba Produk

Uji coba produk ini dilakukan dengan cara memberi angket untuk mengetahui respon siswa terhadap kemenarikan media pembelajaran. Selanjutnya produk diuji cobakan oleh 5 siswa kelas XI, uji coba ini dilakukan di MA Nurul Huda Sukaraja. Data hasil penilaian siswa pada uji coba produk dapat dilihat pada tabel 4.3.

**Tabel 4.3 Data Hasil Respon Penilaian Siswa pada Uji Coba Produk**

No	Siswa	Rata Skor	Kategori
1	Siswa 1	4,4	Sangat Baik
2	Siswa 2	4,3	Sangat Baik
3	Siswa 3	3,9	Baik
4	Siswa 4	4,1	Baik
5	Siswa 5	4,1	Baik
Rata Skor		4,16	Baik

Tabel 4.3 menunjukkan bahwa, dari penilaian respon siswa pada uji coba produk yang dilakukan oleh 5 orang terhadap *Handout* Fisika yang telah dibuat diperoleh rerata skor total hasil respon siswa adalah 4,16. Maka skor yang diperoleh termasuk dalam kategori “Baik” .

### Hasil Uji Coba Pemakaian

Setelah produk melalui tahap uji coba produk yang telah diuji cobakan oleh 5 siswa kelas XI. Selanjutnya dilakukan uji coba pemakaian yang diuji cobakan oleh 24 siswa kelas XI ini dilakukan dengan cara memberi angket untuk mengetahui respon siswa terhadap kemenarikan media pembelajaran. Uji coba ini dilakukan di MA Nurul Huda Sukaraja. Data hasil penilaian siswa pada uji coba produk dapat dilihat pada tabel 4.4.

**Tabel 4.4 Data Hasil Respon Penilaian Siswa pada Uji Pemakaian**

No	Siswa	Rata Skor	Kategori
1	Siswa 1	4,4	Sangat Baik
2	Siswa 2	4,3	Sangat Baik
3	Siswa 3	3,9	Baik
4	Siswa 4	4,1	Baik
5	Siswa 5	4,1	Baik
6	Siswa 6	3,5	Baik
7	Siswa 7	3,6	Baik
8	Siswa 8	3,9	Baik
9	Siswa 9	4,1	Baik
10	Siswa 10	3,9	Baik
11	Siswa 11	3,9	Baik
12	Siswa 12	3,8	Baik
13	Siswa 13	3,5	Baik
14	Siswa 14	3,4	Baik
15	Siswa 15	4,0	Baik
16	Siswa 16	4,0	Baik
17	Siswa 17	2,8	cukup Baik
18	Siswa 18	3,3	cukup Baik
19	Siswa 19	2,8	cukup Baik
20	Siswa 20	4,0	Baik
21	Siswa 21	3,9	Baik
22	Siswa 22	3,3	cukup Baik
23	Siswa 23	4,0	Baik
24	Siswa 24	3,6	Baik
	Rata Skor	3,75	Baik

Tabel 4.5 menunjukkan bahwa, dari penilaian yang dilakukan oleh 24 siswa dalam uji coba pemakaian memperoleh rata-rata 3,75 dengan kriteria yang di capai yaitu “Baik”, hal ini berarti bahan ajar *handout* berbasis *discovery learning* yang dikembangkan oleh peneliti mempunyai kriteria sangat menarik untuk digunakan sebagai alat bantu dalam kegiatan belajar mengajar pada materi termodinamika kelas XI.

### **Pembahasan**

Karakteristik *handout* ini adalah adanya aspek kegiatan *discovery learning* yang melibatkan seluruh kemampuan siswa untuk menemukan konsep melalui berbagai informasi atau data yang diperoleh melalui pengamatan atau percobaan. Kegiatan *discovery learning* tersebut terdiri atas pemberian rangsangan, identifikasi masalah, pengumpulan data, pengolahan data, pembuktian, menarik kesimpulan. Selain itu, model pembelajaran *discovery learning* menuntut guru lebih kreatif menciptakan situasi yang membuat peserta didik belajar aktif dan menemukan pengetahuan sendiri. Seperti yang dikatakan oleh (Gultom & Adam, 2018) *discovery learning* adalah proses pembelajaran yang penyampaian materinya tidak utuh, karena model *discovery learning*

menuntut siswa terlibat aktif dalam proses pembelajaran dan menemukan sendiri suatu konsep pembelajaran.

*Handout* fisika berbasis *discovery learning* berisi materi termodinamika dan evaluasi yang sesuai dengan materi pembelajaran. Aktifitas dan evaluasi pada *Handout* fisika menjadikan siswa aktif dan kreatif dalam mengikuti baik secara individu maupun kelompok pada saat pembelajaran tatap muka atau daring (online) sehingga siswa bisa memberikan pendapat atau kesimpulan mengenai apa yang mereka liat dan mereka pelajari.

*Handout* yang baik salah satunya adalah *handout* yang menarik untuk dibaca. Kemeranian dalam *handout* ini dapat dilihat dari variasi bentuk penyajian. Design produk yang dibuat dengan tampilan yang beragam baik dalam segi warna, bentuk atau font juga menentukan kemeranian dan pemahaman peserta didik. Seperti yang dikatakan oleh Masturah (2018) bahwa penggunaan warna dapat meningkatkan hasil belajar siswa yang tentunya efektif digunakan dalam pembelajaran.

Design *cover handout* bertuliskan *handout* termodinamika untuk SMA/MA Kelas XI, kemudian terdapat foto grafik, teko diatas kompor dan termos yang menggambarkan tentang materi termodinamika. Penyajian *handout* diawali dengan pokok bahasan, kompetensi dasar dan indikator yang akan dibahas dapat digunakan dengan mudah oleh peserta didik dalam mengikuti pembelajaran fisika. Kemudian terdapat materi yang dibuat dengan ringkas dan jelas sehingga peserta didik dapat memahami materi. Seperti yang dikatakan Sardiman (2015) metode Discovery Learning dibuat dengan ringkas dan jelas untuk membantu peserta didik belajar secara aktif dan lebih bermakna dalam menganalisis dan memahami materi fisika.

Kelayakan *Handout* Fisika berbasis *Discovery Learning* pada materi termodinamika dinilai berdasarkan validasi oleh para ahli. Berdasarkan data hasil validasi oleh ahli media, rerata skor total yang diperoleh adalah 4,49 dalam kategori “Sangat Layak”. Sedangkan berdasarkan data hasil validasi oleh ahli materi, rerata skor total yang diperoleh adalah 3,95 dalam kategori “Layak”. Sehingga dapat dikatakan bahwa *Handout* Fisika berbasis *Discovery Learning* pada materi termodinamika dinyatakan layak dan dapat digunakan sebagai bahan ajar peserta didik dalam pembelajaran.

Respon siswa terhadap *handout* fisika berbasis *discovery learning* pada materi termodinamika dilihat dari hasil uji coba skala besar dilakukan setelah selesainya melakukan uji coba skala kecil. Hasil uji coba skala besar dengan menggunakan uji kelayakan untuk mengetahui *handout* dalam kategori efektif dengan baik atau tidak. Hasil respon siswa pada uji coba skala kecil yang dilakukan oleh 5 orang terhadap *Handout* Fisika yang telah dibuat diperoleh rerata skor total hasil respon siswa adalah 4,16 , maka skor yang diperoleh termasuk dalam kategori “Baik” dan efektif. Sedangkan hasil respon siswa pada uji coba skala besar yang dilakukan oleh 24 orang terhadap *Handout* Fisika yang telah dibuat diperoleh rerata skor total adalah 3,75 , maka skor yang diperoleh termasuk dalam kategori “Baik” dan efektif.

## 4. KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan



Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pengembangan *Handout* Fisika berbasis *Discovery Learning* pada materi termodinamika untuk siswa kelas XI dapat disimpulkan bahwa:

1. Telah dibuat *Handout* Fisika berbasis *Discovery Learning* pada materi termodinamika menggunakan pengembangan atau *research and development* (R&D) terdiri atas potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi desain, uji coba produk, revisi produk, uji coba pemakaian, dan revisi produk.
2. Kelayakan produk *handout* fisika berbasis *discovery learning* pada materi termodinamika berdasarkan hasil validasi ahli media dan materi. Hasil validasi ahli media menghasilkan rerata skor total 3,99 dalam kategori layak, sedangkan ahli materi menghasilkan rerata skor total 3,99 dalam kategori layak. Sehingga, *handout* fisika berbasis *discovery learning* pada materi termodinamika ini dinyatakan layak dan dapat digunakan sebagai bahan ajar peserta didik dalam proses pembelajaran.
3. Hasil respon siswa terhadap *handout* fisika berbasis *discovery learning* pada materi termodinamika :
  - a) Hasil respon siswa pada uji coba produk yang dilakukan oleh 5 orang terhadap *handout* fisika yang telah dibuat diperoleh rerata skor total hasil respon siswa adalah 4,16 , maka skor yang diperoleh termasuk dalam kategori “Baik” dan efektif
  - b) Hasil respon siswa pada uji coba pemakaian yang dilakukan oleh 24 orang terhadap *handout* fisika yang telah dibuat diperoleh rerata skor total adalah 3,75 , maka skor yang diperoleh termasuk dalam kategori “Baik” dan efektif.

## Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pengembangan *handout* fisika berbasis *discovery learning* pada materi termodinamika terdapat beberapa poin yang menjadi saran penulis bagi beberapa pihak terkait penelitian ini, beberapa saran tersebut sebagai berikut:

### 1. Bagi Sekolah

Diharapkan sekolah memperbaiki sistem pembelajaran sesuai dengan kurikulum yang telah ditentukan pemerintah, sehingga tingkat kualitas pembelajaran semakin meningkat. Pihak sekolah harus mendukung dan memotivasi guru untuk menggunakan dan mengaplikasikan *handout* fisika berbasis *discovery learning* dengan kreatif dan inovatif sesuai kebutuhan siswa agar pemahaman dan kemampuan siswa bisa lebih maksimal.

### 2. Bagi guru

Adanya penelitian ini, penulis berharap guru dapat mengembangkan *handout* fisika berbasis *discovery learning* pada materi termodinamika sebagai media pembelajaran, sehingga siswa dapat memahami materi berdasarkan kemampuannya sendiri.

### 3. Bagi penulis

Penelitian ini menjadi pengalaman, motivasi, tolak ukur, kerja keras dan jerih payah dalam menjalankan pendidikan dijenjang perkuliahan agar pada penelitian selanjutnya lebih baik serta menjadi salah satu bentuk kontribusi terhadap dunia pendidikan.

#### 4. Bagi peneliti

Mengingat berbagai keterbatasan dan kelemahan dalam penelitian ini, maka bagi peneliti yang berminat untuk mengkaji dan meneliti mengenai pengembangan *handout* fisika ini, perlu digali lagi mengenai *handout* lainnya yang dapat menambahkan video, audio atau animasi dalam produk sehingga dapat dikatakan sebagai *handout* interaktif dan dapat memudahkan pengguna dalam kegiatan pembelajaran.

#### Ucapan terima kasih

Terimakasih kepada para dosen pendidikan fisika universitas nurul huda yang telah memberikan bimbingan dan pembelajaran selama ini. Terima kasih kepada dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan bimbingannya sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.

#### Referensi

- Gultom, M., & Adam, D. H. (2018). Pengaruh Pendekatan Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis di MTS Negeri Rantaurapat. *Jurnal Pembelajaran Dan Biologi*, 4(2), 1–5.
- Hadiwijaya, A. S. (2015). Pengembangan Bahan Ajar Fisika SMA Berbasis Learning Cycle (LC) 3E Pada Materi Pokok Teori Kinetik Gas dan Termodinamika. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 1(1).
- Kemendikbud. (2013). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No 67 Tahun 2013, tentang Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum SD/MI*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan kebudayaan Direktorat Kenderal Pendidikan Dasar.
- Kustijono, R., & HM, E. W. (2014). Pandangan guru terhadap pelaksanaan kurikulum 2013 dalam pembelajaran fisika SMK di Kota Surabaya. *Jurnal Penelitian Fisika Dan Aplikasinya (JPFA)*, 4(1), 1–14.
- Putri, R. F., & Jumadi, J. (2017). Kemampuan guru fisika dalam menerapkan model-model pembelajaran pada Kurikulum 2013 serta kendala-kendala yang dihadapi. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 3(2), 201–211.
- Ramadhani, E. (2020). *Pengaruh Model Problem Based Instruction Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Fisika Di MAS Darul Ihsan Aceh Besar*. UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Sinambela, P. N. (2017). Kurikulum 2013 dan implementasinya dalam pembelajaran. *Generasi Kampus*, 6(2).

Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Sukiminiandari, Y. P., Budi, A. S., & Supriyati, Y. (2015). Pengembangan modul pembelajaran fisika dengan pendekatan saintifik. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (e-Journal)*, 4.