



## IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN *DISCOVERY LEARNING* MENGGUNAKAN MEDIA *SPREADSHEET* PADA MATERI HUKUM OHM UNTUK MENINGKATKAN HOTS PADA PESERTA DIDIK

Kurnia Devita Sari<sup>1)</sup>, Adventia Putri Pradita<sup>2)</sup>

UNS/FKIP Prodi Pendidikan Fisika, Surakarta, 57126

Email Korespondensi: [kurniadevita411@gmail.com](mailto:kurniadevita411@gmail.com)

### Abstrak

Tuntutan Kurikulum 2013 memiliki 3 aspek yaitu *inquiry*, literasi, dan *High Order Thinking Skills* (HOTS). Untuk mencapai tuntutan dalam aspek *inquiry dalam suatu pembelajaran* dapat menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning*. Model pembelajaran *Discovery Learning* didefinisikan sebagai proses pembelajaran yang terjadi bila pelajar tidak disajikan dengan pelajaran dalam bentuk finalnya, tetapi diharapkan untuk mengorganisasi (membangun/menemukan) sendiri. Selain itu di era digital ini diharapkan seorang pendidik dapat menggunakan media berbasis teknologi, salah satunya dengan menggunakan media *Spreadsheet* pada *Microsoft Excel*. Dalam menggunakan media *Spreadsheet* diharapkan dapat membantu peserta didik untuk mengorganisasi data-data yang didapatkan menjadi sebuah grafik, dan dapat membaca grafik yang ditampilkan pada *Spreadsheet* serta menilai hasil dari grafik yang ditampilkan. Kegiatan menganalisis tersebut merupakan salah satu cara yang dapat dilakukan untuk membalajarkan cara berfikir tingkat tinggi mengenai materi Hukum Ohm dengan perilaku sesuai dengan ranah kognitif Bloom pada level analisis. Sebab menurut Taksonomi Bloom untuk membalajarkan HOTS dapat diukur dengan perilaku pada level C4 (Analisis), C5 (Evaluasi) serta C6 (Mengkreasikan). Serta dalam kegiatan pembelajaran ini dapat melatih peserta didik untuk *Creative* dan *Critical Thinking*. Dengan demikian pembelajaran yang bersifat *High Order Thinking Skills* (HOTS) dapat tercapai melalui kegiatan ini. Selain itu kegiatan membaca grafik dan data ini merupakan salah satu kegiatan untuk memenuhi tuntutan kurikulum 2013 dalam aspek literasi.

**Kata Kunci:** *Inquiry*, teknologi, Taksonomi Bloom, media pembelajaran

### Pendahuluan

Kurikulum 2013 semakin lama mengalami perkembangan, hal ini dilakukan untuk meningkatkan mutu pendidikan di Indonesia. Pendidikan merupakan salah satu aspek yang menentukan mutu bangsa agar mampu membangun diri, masyarakat, dan negara. Standar Nasional Pendidikan yang merupakan penjabaran lebih lanjut dari Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional ditetapkan dengan Peraturan Pemerintah No. 19 Tahun 2005 telah menggariskan ketentuan minimum bagi satuan pendidikan formal agar dapat memenuhi mutu pendidikan (Sufairoh, 2016).

Berdasarkan data *Programme for International Students Assessment* (PISA) yang dirilis oleh *the Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD) (2016) menunjukkan bahwa

kemampuan siswa Indonesia secara berturut-turut untuk kemampuan sains, membaca, dan matematika ada pada peringkat 62, 61, dan 63 dari 69 negara yang dievaluasi. Selanjutnya data *Trends International Mathematics and Science Study* (TIMSS) (2016) menunjukkan bahwa kemampuan Indonesia dalam sains dan matematika secara berturut-turut ada pada peringkat 48 dan 45 dari 50 negara peserta dengan skor rata-rata keduanya 39 poin dari 500 poin (Rochman & Hartoyo, 2018). Salah satu penyebabnya adalah kemampuan siswa yang belum diberdayakan untuk berpikir tingkat tinggi, sedangkan tuntutan zaman sekarang membutuhkan manusia yang mampu memecahkan berbagai persoalan yang kompleks dengan karakteristik kritis, inovatif, kreatif, dan transformatif. Sehingga peran *High Others*

*Thinking Skills (HOTS)*, diperlukan untuk memenuhi tuntutan tersebut.

Soal-soal HOTS merupakan instrumen pengukuran yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi, yaitu kemampuan berpikir yang tidak sekadar mengingat, menyatakan kembali, atau merujuk tanpa melakukan pengolahan. Soal-soal HOTS pada konteks asesmen mengukur kemampuan: 1) transfer satu konsep ke konsep lainnya, 2) memproses dan menerapkan informasi, 3) mencari kaitan dari berbagai informasi yang berbeda-beda, 4) menggunakan informasi untuk menyelesaikan masalah, dan 5) menelaah ide dan informasi secara kritis. Meskipun demikian, soal-soal yang berbasis HOTS tidak berarti soal yang lebih sulit daripada soal mengingat. (Brookhart, 2010:5) (Malik, Rosidin, & Ertikanto, 2018). Proses kognitif menurut Taksonomi Bloom yang telah direvisi, dibedakan menjadi dua yaitu keterampilan berpikir tingkat tinggi atau *High Order Thinking Skill (HOTS)* dan keterampilan berpikir tingkat rendah atau *Low Order Thinking Skill (LOTS)*. Kemampuan berpikir tingkat rendah melibatkan kemampuan mengi-ngat (C<sub>1</sub>), memahami (C<sub>2</sub>) dan mene-rapkan (C<sub>3</sub>) dalam kemampuan berpikir tingkat tinggi melibatkan analisis sin-tesis (C<sub>4</sub>), mengevaluasi (C<sub>5</sub>), dan mencipta atau kreativitas (C<sub>6</sub>) (Anderson & Krathwohl, 2001).

Untuk mencapai pembelajaran HOTS dapat menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning*. *Discovery Learning* atau belajar penemuan merupakan suatu pembelajaran yang melibatkan peserta didik dalam pemecahan masalah untu pengembangan pengetahuan dan keterampilan. Melalui model pembelajaran ini, peserta didik belajar secara intensif dengan mengikuti metode investigasi ilmiah di bawah supervise guru (Anitah, 2009).

Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat serta kemauan peserta didik sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran

secara efektif. Ketepatan memilih media pembelajaran merupakan faktor utama dalam mengoptimalkan hasil pembelajaran. Untuk memilih media yang tepat seorang pendidik perlu mempertimbangkan berbagai landasan agar media yang dipilih benar-benar sesuai dengan tingkat pemahaman kemampuan berfikir, psikologis, dan kondisi sosial siswa (Sukiman, 2012). Supaya pembelajaran HOTS dapat tercapai, dan juga untuk memenuhi tuntutan teknologi dalam pembelajaran abad 21, yang menuntut menggunakan teknologi digital, pada karya tulis ini akan menggunakan media *Spreadsheet* dalam program *Microsoft Excel*. *Spreadsheet Excel* merupakan strategi pembelajaran yang efektif yang dapat digunakan untuk membantu siswa menyusun hipotesis dan menguji hipotesis (Brown & U, 2006).

Salah satu tujuan Mata Pelajaran Fisika di SMA agar peserta didik memiliki kemampuan mengembangkan kemampuan bernalar dalam berpikir analisis induktif dan deduktif dengan menggunakan konsep dan prinsip fisika untuk menjelaskan berbagai peristiwa alam dan menyelesaikan masalah baik secara kualitatif maupun kuantitatif (BSNP, 2006: 160). Dengan demikian, melalui pembelajaran Fisika diharapkan peserta didik dapat mengembangkan diri dalam berpikir. Peserta didik dituntut tidak hanya memiliki kemampuan berpikir tingkat rendah (*low order thinking*), tetapi sampai padakemampuan berpikir tingkat tinggi (*High order thinking, HOT*).

Kemampuan berpikir tingkat tinggi merupakan tingkat berpikir pada tingkatan yang lebih tinggi pada hirarki kognitif menurut Quelmalz (dalam Taghreed A.H and Fakhri Khader, 2015) High order thinking skills adalah 4 bentuk penalaran yaitu *analysis* (analisis), *comparison* (perbandingan), *inference* (inferens) dan *evaluation* (evaluasi). Selain itu, menurut tinjauan dalam filsafat, Lewis dan Smith berpendapat bahwa HOTS terjadi ketika seseorang mendapat informasi baru dan informasi yang tersimpan dalam memori saling berhubungan, tertata kembali dan meluaskan informasi ini untuk mencapai

tujuan atau menemukan kemungkinan jawaban dalam situasi yang membingungkan (Khasyyatillah, Yennita, & Iriant, 2016). Dalam upaya mencapai pembelajaran yang bersifat HOTS, selama pembelajaran dapat menggunakan media berupa *Spreadsheet* yang akhirnya data-data di dalam *Spreadsheet* diubah ke dalam grafik, kemudian grafik tersebut dianalisis oleh peserta didik. Pada proses menganalisis grafik, peserta didik sudah melakukan kegiatan C<sub>4</sub> pada taksonomi Bloom yaitu menganalisis, yang sudah dapat dikatakan pembelajaran yang bersifat HOTS.

Salah satu hukum Fisika yang mungkin paling dikenal oleh para Mahasiswa adalah hukum Ohm. Hukum ini ditemukan pada tahun 1827 oleh George Ohm, seorang Fisikawan Jerman yang hidup pada tahun 1787 –1854 yang menghubungkan antara beda potensial listrik, kuat arus listrik dan hambatan listrik. Hukum Ohm berbunyi

*“Untuk suatu konduktor logam pada temperature konstan, perbandingan antara perbedaan potensial antara dua titik dari konduktor dengan arus listrik adalah konstan.”*

Konstanta ini disebut hambatan listrik. Secara matematik, hukum Ohm dapat ditulis:

$$R = \frac{V}{I} \quad (1)$$

### Metode Penelitian

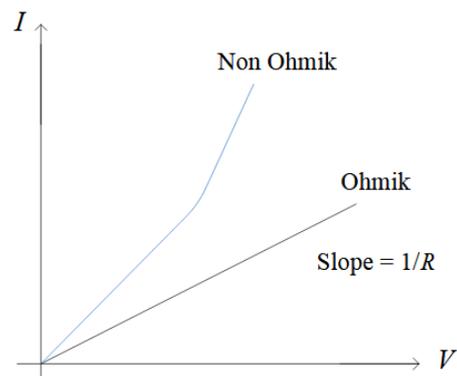
Penelitian ini berupa sebuah kajian literatur, sehingga tidak melalui proses percobaan. Peralatan yang digunakan adalah buku, jurnal, dan laptop. Metode pengumpulan data dengan studi pustaka

### Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil penelitian pada Jurnal “Pengembangan Instrumen Asesmen HOTS Fisika SMA Menggunakan Model Inkuiri Terbimbing” yang ditulis oleh Abdul Malik dkk., pada tahun 2018 sebagai berikut,

Dimana R: Hambatan listrik, V: Beda potensial listrik, I: Kuat arus listrik

Jika hubungan ini digambarkan, maka akan terlihat seperti gambar (1) di bawah ini. Grafik yang sesuai dengan hukum Ohm (persamaan 1) disebut grafik Ohmik, sedangkan yang tidak sesuai dengan hukum Ohm disebut non Ohmik. (Wahyudi, 2015)



Grafik 1. Kurva I-V untuk Hambatan

Sistem persamaan garis linear dalam penelitian ini mewakili besaran hambatan listrik  $R_{xy}$ , besaran arus listrik  $I_{xy}$  dan beda potensial listrik  $V_{xy}$ . Untuk menyusun sistem persamaan garis linear digunakan pedoman persamaan matematis dalam bentuk :

$$I = V_x + R \quad (2)$$

Dimana V mewakili besaran listrik tegangan listrik satuannya volt, R menyatakan hambatan listrik bersatuan ohm dan I menyatakan arus listrik memiliki satuan ampere. (Ilmi, 2017)

melalui berbagai pembahasan baik dibuku maupun jurnal yang membahas tentang *High Other Thinking Skills (HOTS)*. Jenis pengendalian dalam penelitian ini tidak ada sebab penelitian ini hanya berupa kajian dari berbagai jurnal maupun buku.

Tabel 1 : Uji Mann-Whitney Data Kemampuan Berfikir Tingkat Tinggi

Hasil Belajar	Nilai Asymp. Sig.(2-tailed)	Kriteria Uji	Keputusan Uji
Model pembelajaran Inkuiri Terbimbing <i>Discovery</i>	0,029	Nilai sig < 0,05	Terdapat perbedaan hasil belajar fisika peserta didik setelah diterapkan pembelajaran Inkuiri Terbimbing <i>Discovery</i>

Penerapan pembelajaran Inkuiri Terbimbing dibandingkan dengan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol diperoleh nilai signifikansi kurang dari 0,05, yaitu 0,029. Nilai signifikansi kurang dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  ditolak. Hal ini berarti terdapat perbedaan kemampuan berpikir tingkat tinggi fisika peserta didik menggunakan pembelajaran Inkuiri Terbimbing.

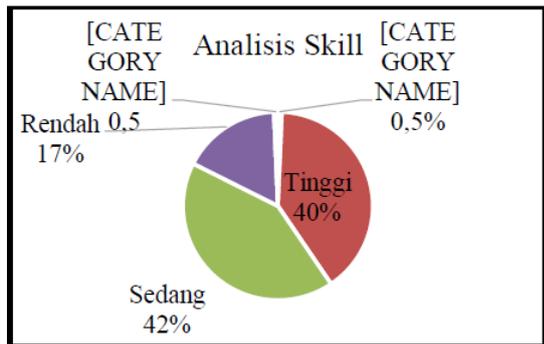
Proses pembelajaran dan mengukur hasil pembelajaran dengan asesmen *higher order thinking skills*, menurut Brookhart, (2010) dapat mengetahui pemahaman tentang bagaimana cara berpikir peserta didik dan apa yang mereka pelajari dapat ditingkatkan dengan menggunakan asesmen yang dirancang untuk mengungkap penalaran peserta didik. Memberikan tugas dan mengases kemampuan peserta didik dengan instrumen kemampuan berpikir tingkat tinggi yang telah disesuaikan dengan kemampuan berpikir, proses berpikir dan realitas kehidupan yang ada dapat menumbuhkan motivasi peserta didik. Hal ini karena peserta didik tidak lagi sibuk memikirkan hal yang abstrak mengenai apa yang mereka pelajari tetapi sibuk dengan hal baru sesuai dengan realitas yang ada. Instrumen Asesmen HOTS yang dikembangkan pada materi listrik arus searah merupakan instrumen yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi konsep penerapan listrik arus searah pada peserta didik, sehingga instrumen ini memiliki banyak fungsi yang akan memberikan efektivitas yang baik jika digunakan.

Penelitian yang dilakukan Heong, *et.al.*, (2012) menunjukkan bahwa kesulitan dalam menghasilkan ide yang dialami oleh peserta didik akan menyebabkan peserta didik mengalami masalah dalam

menyelesaikan tugasnya. Hal ini adalah sebuah faktor penting yang mempengaruhi

Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Ertikanto, dkk., (2017), menjelaskan bahwa pembelajaran menggunakan model inkuiri terdapat perbedaan pemahaman konsep dibandingkan dengan model konvensional, penerapan model inkuiri menghasilkan pemahaman konsep yang lebih baik. Senada dengan hasil penelitian Deta, & Widha., (2013), Isa, (2016), Kurniawati, & Diantoro, (2014), Puspita, & Jatmiko, (2013). Witanecahya & Jatmiko, (2014). Hasil penelitian Madhuri, *et al.* (2012) menunjukkan bahwa pembelajaran dengan inkuiri lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Pembelajaran dengan inkuiri dapat meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi pada peserta didik. Senada dengan Yen, & Halili, (2015), dan Weiss, (2003) guru harus menyadari bahwa keefektifan pembelajaran *higher order thinking* hanya akan terwujud bila pandangan tradisional tentang mentranfer pengetahuan menjadi sekunder dan beralih pandangan yang lebih konstruktif yaitu memberi peserta didik pembelajaran aktif yang memanfaatkan makna dalam proses pembelajaran (Malik, Rosidin, & Ertikanto, 2018)

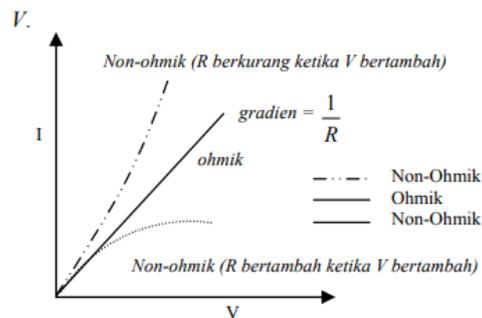
Dalam Jurnal penelitian “Analisis *High Order Thinking Skills (HOTS)* Taksonomi Menganalisis Permasalahan Fisika” yang ditulis oleh Syaiful Rochman dan Zainal Hartoyo pada tahun 2018, meneliti tentang pengukuran berdasarkan ranah kognitif taksonomi Bloom ( $C_4$ ) yang meliputi kemampuan membedakan, kemampuan mengorganisir, dan kemampuan mengatribusikan, dengan grafik sebagai berikut,



Grafik 2. Kemampuan Peserta Didik dalam menganalisis yang meliputi kemampuan membedakan, mengurutkan, dan mengatribusikan

Berdasarkan grafik diatas, siswa yang memiliki kemampuan menganalisis sangat tinggi 1 siswa atau 0,5%, kemampuan menganalisis tinggi 59 siswa atau 40%, kemampuan menganalisis sedang 62 siswa atau 42%, kemampuan menganalisis rendah 25 siswa atau 17%, kemampuan menganalisis sangat rendah 1 siswa atau 0,5%. Dari kemampuan membedakan, mengurutkan, dan mengatribusikan dalam hasil penelitian yang digolongkan menjadi lima tingkatan, yaitu: sangat tinggi, tinggi, sedang, rendah, dan sangat rendah maka secara umum Peserta didik paling banyak hanya memiliki kemampuan sedang dalam menganalisis permasalahan fisika. Sehingga dengan demikian cara berfikir peserta didik sudah dapat diberdayakan atau ditingkatkan dalam pembelajaran fisika.

Berdasarkan eksperimen-eksperimen hukum Ohm yang telah dilakukan didapatkan hasil seperti yang ditunjukkan grafik (2). Pada garis Ohmik nilai R selalu konstan asalkan suhu bahan bersifat kosntan sedangkan garis non-ohmik nilai R berubah tergantung pada tegangan  $V$ .



Grafik 3. Hukum Ohm pada bahan konduktor bersifat Ohmik dan non Ohmik

Secara garis besar hukum Ohm menyatakan bahwa besar kuat arus listrik yang mengalir pada suatu konduktor pada suhu tetap sebanding dengan beda potensial antara kedua ujung-ujung konduktor.

$$V = iR$$

Keterangan:

V: Beda potensial (Volt)

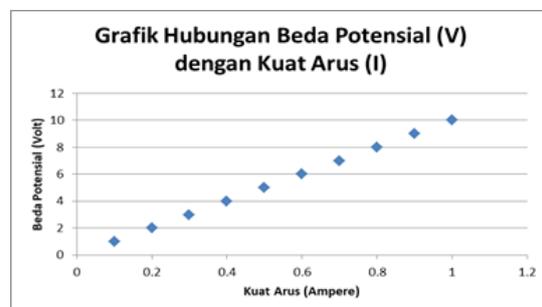
I: Kuat arus (Ampere)

R: Hambatan (Ohm)

Pada pembelajaran menggunakan media *Spreadsheet* data yang didapatkan dimasukkan ke dalam tabel,

No	Kuat Arus (I)	Beda Potensial (V)
1	0.1	1
2	0.2	2
3	0.3	3
4	0.4	4
5	0.5	5
6	0.6	6
7	0.7	7
8	0.8	8
9	0.9	9
10	1	10

Gambar 1. Tampilan contoh data pada *Spreadsheet*



Gambar 2. Tampilan contoh grafik pada *Spreadsheet*

Dari grafik tersebut peserta didik diminta untuk menganalisis hasil dari persamaan garisnya untuk mengetahui

hubungan antara beda potensial (V) dengan kuat arus (I), dan nilai dari hambatan yang digunakan (R).

Melalui kegiatan menganalisis tersebut peserta didik dapat mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS). Sehingga pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning* dan media *Spreadsheet* dapat meningkatkan kemampuan *High Other Thinking Skills* pada peserta didik.

### Simpulan, Saran, dan Rekomendasi

Berdasarkan hasil kajian studi pustaka dapat disimpulkan bahwa kegiatan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning* dan menggunakan media pembelajaran *Spreadsheet* dapat meningkatkan kemampuan *High Other Thinking Skill (HOTS)* pada peserta didik.

Saran untuk penulisan ini sebaiknya penulis melakukan penelitian langsung ke lapangan, hal ini karena kondisi lapangan setiap daerah berbeda, karena bila hanya mengambil sample dari jurnal, jurnal hanya mengacu pada kondisi daerah tertentu. Hasil karya ini peneliti lain dapat dikembangkan model pembelajaran yang lain, atau media pembelajaran yang lain, atau untuk materi Fisika yang lain pula untuk meningkatkan kegiatan pembelajaran yang bersifat HOTS.

### Daftar Pustaka

- Anderson, O., & Krathwohl, D. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assesing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. New York: Longman.
- Anitah, S. (2009). *Teknologi Pembelajaran*. Surakarta: Yuma Pustaka.
- Brown, N. H., & U, D. S. (2006). Forming Conjectures Within A Spreadsheet Environment. *Mathematic Education Research Journal Volume 18 no 3* , 100-116.
- Chairinda, C. I., Ngadimin, & Soewarno. (2017). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas MIA1 pada Materi Getaran Harmonis di SMAN 12 Banda Aceh. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa (JIM) Pendidikan Fisika Vol 2 No 1* .
- Ilmi, U. (2017). Penggunaan SPSS Untuk Pembuktian Kebenaran Hukum OHm. *Jurnal Program Studi Elektro Fakultas Teknik Universitas Islam Lamongan Volume 2 No 2* , 2.
- Istiyono, E., Mardapi, D., & Suparno. (2013). Pengembangan Tes Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Fisika (PsyTHOTS) Peserta Didik SMA. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan* .
- Khasyyatillah, I., Yennita, & Iriant, M. (2016). Pengembangan Lembar Kerja Siswa Higher Thinking Order Skills (HOTS) Pada materi Momentum Impuls dan Tumbukan SMA Kelas XI/Semester 1. 3.
- Malik, A., Rosidin, U., & Ertikanto, C. (2018). Pengembangan Instrumen Asesmen HOTS Fisika SMA Menggunakan Model Inkuiri Terbimbing. *Lentera Pendidikan Pusat Penelitian (LPPM UM Metro) Volume 3 No 1* , 12.
- Pratama, N. S., & Istiyono, E. (2015). Studi Pelaksanaan Pembelajaran Fisika Berbasis Higher Other Thinking (HOTS) Pada Kelas X di SMA Negeri Kota Yogyakarta. *Prosiding Smeinar Nasional Fisika dan Pendidikan Fisika (SNFPF) Volume 6 No 1* .
- Richland, L. E. (2015). *Analogy, Higher Order Thinking, and Education*. Wires Cognitive Science.
- Rochman, S., & Hartoyo, Z. (2018). Analisis High Order Thinking Skills (HOTS) Taksonomi Menganalisis Permasalahan Fisika. *Science and Physics Education Journal (SPEJ) Volume 1 No 2* , 79.
- Sufairoh. (2016). Pendekatan Sainifik dan Model Pembelajaran K-13. *Pendidikan Professional Volume 5 no 3* , 116.
- Sukiman. (2012). *Pengembangan Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Paedagogia.
- Wahyudi. (2015). Analisis Hasil Belajar Mahasiswa Pada Pokok Bahasan Hukum

Ohm dan Kirchoff dalam Mata Kuliah  
Elektronika Dasar 1. *Jurnal Pendidikan  
Fisika dan Teknologi Volume 1 No 2* , 131.