



## Peningkatan Hasil Belajar Siswa dengan Menerapkan Video Identifikasi Campuran Kopi Menggunakan Metode Spektroskopi UV-Visible



Ummu Aiman<sup>1\*</sup>, Nirwana<sup>2</sup>, M. Lutfi Firdaus<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Pascasarjana Pendidikan IPA FKIP Universitas Bengkulu, Bengkulu

<sup>2</sup>Pendidikan Fisika FKIP Universitas Bengkulu, Bengkulu

\*Email: ummuaiman42@yahoo.co.id

DOI: <https://doi.org/10.33369/pendipa.v3i1.612>

### ABSTRACT

*[Improvement of students learning outcomes by applying the video of coffee-mixture identification using UV-Visible Spectroscopy]. The purpose of this study was to evaluate the differences of student learning outcomes on electromagnetic wave materials and how students respond to the learning videos. This research was an experimental research which applies video coffee-mixture identification. The study was conducted in grade X islamic high school consisting of experimental class and control class. Based on the data analysis, the average post-test grade of the experimental class was 82.11 and the mean post-test control grade was 72.88 with  $t_{count} = 0,038$  which is lower than the value of significance (0,05). The N-gain values of both classes indicate that the experimental class (0.72) is better than the control class (0.61). This suggests the adoption of a coffee-mixture identification video on electromagnetic wave material able to improve greater learning outcomes than control class that did not apply the video to the learning process. The result of questionnaire analysis shows that the student response to video implementation is good, as seen from the average score of responses of students who answered strongly agree at 40% level, while the answer agree at 53.83% level, not agree at 5.43% level and who answered very disagreeing 0.74% of all students.*

**Keywords:** Coffee-mixture; UV-Visible spectroscopy; electromagnetic waves; learning video.  
(Received August 15 2018; Accepted January 25, 2019; Published February 25, 2019)

### ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menjelaskan perbedaan peningkatan hasil belajar siswa pada materi gelombang elektromagnetik dan bagaimana respon siswa terhadap video pembelajaran. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang menerapkan video identifikasi campuran kopi. Penelitian dilaksanakan di Madrasah Aliyah kelas X yang terdiri dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berdasarkan hasil analisis data, rata-rata nilai *post-test* kelas eksperimen adalah 82,11 dan rata-rata nilai *post-test* kelas kontrol 72,88 dengan nilai  $t_{hitung} = 0,038 < \text{nilai signifikansi } (0,05)$ . Adapun nilai N-gain dari kedua kelas menunjukkan bahwa pada kelas eksperimen (0,72) lebih baik dari pada kelas kontrol (0,61). Hal ini menunjukkan bahwa penerapan video identifikasi campuran kopi pada materi gelombang elektromagnetik dapat meningkatkan hasil belajar yang lebih besar dibandingkan kelas kontrol yang tidak menerapkan video pada proses pembelajarannya. Sedangkan hasil analisis angket diketahui bahwa respon siswa terhadap penerapan video adalah baik, terlihat dari nilai rata-rata respon siswa yang menjawab sangat setuju sebesar 40%, sedangkan yang menjawab setuju sebesar 53,83%, tidak setuju sebesar 5,43% dan yang menjawab sangat tidak setuju sebesar 0,74% dari keseluruhan siswa.

**Kata kunci:** Campuran kopi; spektroskopi UV-Vis; gelombang elektromagnetik; video pembelajaran.

## PENDAHULUAN

Pendidikan adalah investasi penting bagi negara. Indonesia sebagai negara berkembang, membutuhkan kualitas pendidikan yang sangat baik untuk kemajuan negara dimasa depan. Saat ini kegiatan untu/k meningkatkan mutu pendidikan terus dilakukan, dalam rangka meningkatkan mutu sumber daya manusia dalam memenuhi tuntutan kualitas pendidikan pada persaingan global. Peningkatan kualitas pendidikan tentu mengacu pada pengembangan potensi peserta didik dan pendidik dalam proses pembelajaran, karena sumber daya manusia yang bermutu hanya dapat diwujudkan dengan pendidikan yang bermutu.

Mengingat tuntutan kompetensi yang semakin tinggi, guru selaku pendidik dituntut untuk selalu kreatif menciptakan ide dalam merancang sistem pembelajaran yang mampu membuat siswa mencapai tujuan pembelajaran. Keberhasilan pembelajaran dapat dilihat dari pencapaian kompetensi meliputi pengetahuan, keterampilan, sikap, atau nilai yang direalisasikan dalam kebiasaan berpikir maupun bertindak. Keberhasilan proses pembelajaran ditentukan oleh banyak faktor diantaranya proses belajar dan bahan ajar yang digunakan selama proses pembelajaran.

Pendidikan yang berkualitas menuntut peran guru untuk selalu mengembangkan aspek profesionalitasnya yaitu kemampuan guru selaku pendidik dalam memilih dan mempersiapkan bahan ajar dengan baik (Kurniawati dkk, 2014). Bahan ajar merupakan bagian penting dalam pelaksanaan pembelajaran di sekolah karena bahan ajar adalah salah satu komponen pembelajaran yang sangat penting agar proses pembelajaran di sekolah berlangsung secara efektif dan efisien (Yudha dkk, 2016). Dengan demikian maka guru harus tahu jenis bahan ajar yang dapat diterapkan dalam proses belajar serta prinsip dalam memilih bahan ajar tersebut. Dengan pengetahuan mengenai jenis bahan ajar, maka guru dapat melakukan proses pembelajaran yang efektif sesuai dengan standar kompetensi serta tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.

Sangat baik jika setiap guru membuat bahan ajar sendiri yang menjadi alat bantu atau media dalam proses belajar. Guru dapat membuat bahan ajar berupa bahan ajar cetak, visual, audio

visual, audio maupun multimedia (Majid, 2011). Dirancangnya bahan ajar, maka tercipta salah satu faktor pendukung untuk meningkatkan proses pembelajaran terutama pembelajaran fisika, agar kegiatan belajar maupun materi ajar menjadi lebih menarik.

Pada pembelajaran fisika banyak sekali bahan ajar yang mendukung kegiatan belajar, seperti video dan animasi. Namun bahan tersebut bukan rancangan sendiri oleh guru yang mengajar. Untuk itu perlu adanya perancangan bahan ajar yang didesain sendiri oleh guru mengajar. Seperti dikemukakan oleh Mutia dkk (2017) Guru dituntut memahami bagaimana cara mengimplementasikan teknologi tersebut agar tercapainya tujuan pembelajaran.

Berdasarkan hasil observasi lapangan bahan ajar yang paling sering digunakan dan dirancang sendiri oleh guru berupa bahan ajar visual dalam bentuk *power point*, dengan alasan praktis dalam pembuatan dan penggunaannya. Penggunaan bahan ajar *power point* ini membuat siswa kurang antusias dalam belajar. Hal tersebut berdampak pada hasil belajar siswa.

Saat ini banyak *software* dan *hardware* yang dapat digunakan untuk membuat bahan ajar. Dengan bantuan *software* dan *hardware* guru dapat merancang sendiri bahan ajar yang akan digunakan, dalam hal ini terutama bahan ajar audio visual. Perancangan bahan ajar audio visual dikemas dalam bentuk video. Beberapa kelebihan video dikemukakan oleh Daryanto (2010) yakni video memiliki tampilan sangat fleksibel dan dapat diatur sesuai kebutuhan sehingga dapat mengatasi rasa bosan terhadap pelajaran yang bersifat normatif maupun hapalan, selain itu video dapat dijadikan bahan ajar dimanapun berada baik sekolah maupun di rumah.

Kelemahan dari bahan ajar video yakni pada saat mendesain dan membuat video tidak mudah hingga membutuhkan keterampilan dalam mengolah video dan membutuhkan banyak waktu dalam membuatnya, untuk itu mengatasi masalah tersebut diperlukan kerjasama dengan guru ahli komputer (Kurniawati dkk, 2014). Penelitian mengenai pembelajaran menggunakan media video telah dilakukan oleh Endriani dkk (2018) untuk mengukur kemampuan berfikir kritis siswa. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran kimia menggunakan video menunjukkan bahwa 13,3 % siswa kurang kritis,

60 % siswa cukup kritis, 20 % siswa kritis dan 6,67 % siswa sangat kritis.

Fisika adalah salah satu materi pembelajaran yang membutuhkan pemahaman lebih karena dalamnya terdiri atas kumpulan pengetahuan berupa fakta, hukum, konsep, prinsip dan teori mengenai gejala alam. Kemampuan siswa dalam mengidentifikasi dan menginterpretasi konsep ialah prasyarat penting dalam penerapan konsep yang berfungsi untuk memecahkan soal fisika yang berkaitan dengan konsep tersebut. Banyak konsep dan prinsip dalam fisika umumnya bersifat sangat abstrak, hingga sebagian besar siswa kesulitan dalam menginterpretasi berbagai konsep dan prinsip dari fisika. Salah satu upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan menerapkan bahan ajar dalam bentuk video. Penelitian sebelumnya yang juga menggunakan media video dalam pembelajaran dilakukan oleh Endriani dkk (2018) untuk mengukur kemampuan berfikir kritis mahasiswa. Bahan ajar video yang dilengkapi dengan penggabungan antara suara, gambar dan musik membuat materi dapat divisualisasikan sehingga konsep maupun prinsip yang bersifat abstrak lebih mudah dipahami oleh siswa.

Permasalahan lain yang ditemui di lapangan yakni kurangnya wawasan yang lebih luas mengenai berbagai aplikasi konsep fisika dalam sehari-hari. Selama ini pengaplikasian konsep fisika yang diberikan hanya berdasarkan pada buku panduan pembelajaran. Untuk itu akan menjadi lebih baik jika dibuat bahan ajar video yang berisi materi pembelajaran yang disertai dengan berbagai aplikasi materi ajar dalam kehidupan sehari-hari pada cakupan yang lebih luas.

Kopi merupakan salah satu komoditas tua yang diperdagangkan didunia hingga saat ini dengan jumlah pengonsumsi yang terus mengalami peningkatan setiap tahunnya, membuat kegiatan pemalsuan sering dilakukan dan memberi dampak buruk pada konsumen. Seperti kopi yang bercampur bahan tambahan lainnya seperti beras dan kedelai. Hal ini karena kopi memiliki aroma yang khas dan rasa yang

nikmat, serta berpotensi sebagai obat-obatan dan penahan rasa kantuk (Panggabean, 2011). Selain itu kopi sering diperdagangkan dalam kemasan berbentuk bubuk, hingga sulit bagi konsumen untuk mengetahui secara langsung keaslian kopi tersebut. Untuk itu sangat penting dilakukan penelitian tersebut.

Penelitian mengenai campuran kopi untuk membuktikan ada atau tidak campuran di dalam kopi. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode Spektroskopi UV-Visible. Menurut Suhartati (2017). Metode Spektroskopi UV-Visible adalah teknik analisis instrumen yang menggunakan dasar interaksi antara energi dan materi untuk menentukan konsentrasi suatu larutan melalui intensitas serapan panjang gelombang tertentu. Selain itu, menurut Sugiyanti dkk (2016) Konsentrasi zat yang dianalisis pada metode Spektroskopi UV-Visible sebanding dengan jumlah sinar yang terdapat dalam larutan, sehingga akan diketahui nilai absorpsi secara kuantitatif.

Spektroskopi UV-Visible merupakan pengaplikasian dari ilmu fisika. Penelitian campuran kopi menggunakan Spektroskopi UV-Visible dapat digunakan sebagai bahan ajar pada materi fisika mengenai gelombang elektromagnetik. Sehingga fisika bukan hanya penguasaan materi atau konsep tetapi juga merupakan proses penemuan yang menjadi wadah bagi siswa untuk memperoleh pengalaman secara langsung dan menerapkannya dalam kehidupan. Selain itu dapat menambah wawasan siswa mengenai berbagai macam pengaplikasian materi atau konsep dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan uraian diatas, tujuan utama pada penelitian ini adalah menerapkan video identifikasi campuran kopi menggunakan metode Spektroskopi UV-Visible pada materi gelombang elektromagnetik untuk peningkatan hasil belajar kognitif siswa, hingga dapat menjadi solusi alternatif dalam mengatasi permasalahan belajar fisika siswa.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan penelitian eksperimen dengan desain penelitian *Control Group Pretest-Posttest design*. Subjek pada penelitian ini adalah kelas X MA Mutiara Al-Qur'an Selangit Tahun Pelajaran 2017/2018 pada Semester Genap. Sedangkan yang menjadi Sampel pada penelitian ini adalah kelas X.2 sebagai kelas eksperimen dan kelas X.3 sebagai kelas kontrol.

Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini menggunakan tes dan angket. Angket digunakan untuk mengetahui respon siswa terhadap bahan ajar video yang diterapkan dalam pembelajaran. Tes digunakan untuk mengukur kemampuan siswa. Tes terdiri atas *pre-test* (tes awal) dan *post-test* (tes akhir) berbentuk soal essay mengenai materi gelombang elektromagnetik. Sebelum digunakan soal tes terlebih dahulu dilakukan uji validasi, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda soal. Dari 12 soal yang diuji, hanya 9 soal yang dapat digunakan untuk soal *pre-test* dan *post-test*, sementara 3 soal lain tidak dapat digunakan karena tidak memenuhi syarat kelayakan soal. Analisis validasi, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda pada penelitian dengan menggunakan SPSS versi 16.0.

Selain soal tes, instrumen lain yang digunakan dalam penelitian ini adalah rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), silabus dan video hasil identifikasi campuran kopi menggunakan Spektroskopi UV-visible. Video yang digunakan telah disesuaikan dengan materi gelombang elektromagnetik. Pembuatan video pembelajaran dengan bantuan *software* Camtasia Studio 8 dan windows movie maker.

Sebelum penerapan video, kelas eksperimen dan kontrol diberikan soal *pre-test* yang berfungsi mengukur kemampuan awal siswa. Kegiatan dilanjutkan dengan memberikan perlakuan yakni menerapkan video pada kelas eksperimen dan pembelajaran yang tidak menerapkan bahan ajar video pada kelas kontrol. Kedua kelas diberikan tes akhir (*Post-test*) yang berfungsi untuk mengetahui peningkatan hasil belajar. Selain itu pada kelas eksperimen

diberikan angket yang berfungsi untuk mengetahui respon siswa terhadap video.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### *Analisis Peningkatan Hasil Belajar Siswa*

Peningkatan hasil belajar siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat diketahui dengan pengujian hasil *pretest* dan *posttest* kedua kelas. Pengujian tersebut terdiri atas uji normalitas, uji homogenitas, uji hipotesis dan N-gain. Uji N-gain bertujuan untuk melihat berapa besar peningkatan hasil belajar yang diperoleh oleh siswa baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Uji instrumen pada penelitian ini menggunakan SPSS 16.0.

### *Uji Normalitas Pre-test dan post-test*

Uji normalitas adalah uji prasyarat pertama yang dilakukan untuk mengetahui data berdistribusi normal atau tidak. Hasil uji normalitas data *Pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada Tabel 1 berikut:

**Tabel 1.** Data Uji Normalitas

|                  | Eksperimen         |    |       | Kontrol            |    |       |
|------------------|--------------------|----|-------|--------------------|----|-------|
|                  | Kolmogorov-Smirnov |    |       | Kolmogorov-Smirnov |    |       |
|                  | Statistic          | df | Sig.  | Statistic          | Df | Sig.  |
| <i>Pre-test</i>  | 0,153              | 27 | 0,105 | 0,131              | 27 | 0,200 |
| <i>Post-test</i> | 0,143              | 27 | 0,167 | 0,079              | 27 | 0,200 |

Berdasarkan tabel diatas, normalitas data diuji menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov dengan kriteria pengujian  $p(\text{sig}) \geq 0,05$  maka data tersebut berdistribusi normal, sedangkan jika  $p(\text{sig}) < 0,05$  maka data berdistribusi tidak normal. Tabel 2 menunjukkan normalitas data *Pre-test – post-test* kelas eksperimen dan kontrol lebih besar dibandingkan 0,05 maka disimpulkan data berdistribusi normal.

### *Uji Homogenitas*

Setelah diketahui data berdistribusi normal, selanjutnya dilakukan uji homogenitas. Hasil analisis uji homogenitas *Pre-test* dan *Post-test* dari kelas eksperimen dan kontrol dapat yang dilihat pada Tabel 2 berikut.

**Tabel 2.** Hasil Uji Homogenitas Tes

| Nilai Pre-test   |     |     |       | Nilai Post-test  |     |     |       |
|------------------|-----|-----|-------|------------------|-----|-----|-------|
| Levene Statistic | df1 | df2 | Sig.  | Levene Statistic | df1 | df2 | Sig.  |
| 0,056            | 1   | 52  | 0,814 | 0,709            | 1   | 52  | 0,404 |

Dari tabel 2 terlihat bahwa nilai homogenitas soal *pre-test* memperoleh nilai sebesar 0,814 > 0,05, sehingga data homogenitas soal *pre-test* homogen. Sedangkan nilai homogenitas posttest sebesar 0,404 > 0,05 dapat disimpulkan bahwa data *post-test* homogen.

*Uji hipotesis*

Berdasarkan uji normalitas dan uji homogenitas yang dilakukan sebelumnya, diketahui bahwa data berdistribusi normal dan homogen, dengan demikian dapat dilanjutkan dengan uji hipotesis dengan taraf signifikansi ( $\alpha$ ) = 0,05. Hasil analisis uji hipotesis dapat dilihat pada Tabel 3 berikut ini.

**Tabel 3.** Hasil Uji Hipotesis Hasil Belajar

|                  | Paired Differences |           |                 |   |       | T    | Df | Sig. (2-tailed) |
|------------------|--------------------|-----------|-----------------|---|-------|------|----|-----------------|
|                  | Mean               | Std. Dev. | Std. Error Mean | 95% Confidence Interval of the Difference |       |      |    |                 |
|                  |                    |           |                 | Lower                                     | Upper |      |    |                 |
| <i>Post test</i> | 9.29               | 22.11     | 4.25            | .549                                      | 18.04 | 2.18 | 26 | .038            |

Berdasarkan Tabel 3, nilai Signifikansi *post-test* menunjukkan nilai sebesar 0,038. Hal ini berarti nilai probabilitas signifikansi <  $\alpha$  (0,05). Berdasarkan kriteria pengujian apabila nilai signifikansi <  $\alpha$  sebesar 0,05 maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Hal ini berarti bahwa terdapat perbedaan hasil belajar setelah pembelajaran memakai bahan ajar video pada materi gelombang elektromagnetik menggunakan hasil identifikasi campuran kopi dari spektroskopi UV-Visibel (Firdaus, 2017).

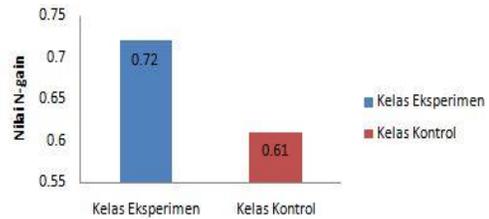
*Nilai N-gain*

Nilai N-gain dari pengolahan data yang telah dilakukan dapat dilihat pada Tabel 4 berikut:

**Tabel 4.** Nilai N-gain *pre-test* dan *post-test*

| Kelompok         | N-gain | Ket    |
|------------------|--------|--------|
| Kelas Eksperimen | 0,72   | Tinggi |
| Kelas Kontrol    | 0,61   | Tinggi |

Dari tabel 4, dapat dilihat bahwa pada kelas eksperimen rata-rata N-gain sebesar 0,72 pada kategori tinggi, sedangkan pada kelas kontrol rata-rata N-gain sebesar 0,61 pada kategori tinggi. Perbedaan kategori N-gain dapat dilihat pada Gambar 1 berikut:



**Gambar 1.** Diagram nilai N-gain

Dari gambar 1, dapat disimpulkan bahwa pada dasarnya baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol terjadi peningkatan hasil belajar, tetapi pada kelas eksperimen peningkatan hasil belajar lebih baik dibandingkan kelas kontrol. Salah satu faktor keberhasilan tingkat pencapaian pada kelas eksperimen karena penerapan video bahan ajar. Seperti dikemukakan oleh Susanti dkk (2017) menyatakan terdapat peningkatan hasil belajar setelah menggunakan bahan ajar *Audio Visual* dilihat dari rata-rata nilai *pre-test* dan rata-rata nilai *post-test*.

Pemanfaatan video visualisasi percobaan di laboratorium efektif digunakan sebagai media pembelajaran, sehingga konsep materi yang disampaikan dapat diterima oleh siswa dengan baik dan mudah (Ain, 2013).

*Analisis Respon Siswa*



**Gambar 2.** Grafik rata-rata persentase hasil angket respon siswa.

Gambar 2 menunjukkan bahwa respon siswa terhadap video hasil identifikasi campuran

kopi menggunakan Spektroskopi UV-Visible pada materi gelombang elektromagnetik baik, hal tersebut dibuktikan dengan hasil respon siswa yang menjawab setuju sebesar 58,83% dari keseluruhan siswa, serta 40% siswa menjawab sangat setuju. Video sebagai bahan ajar yang memiliki tampilan tayangan gambar bergerak disertai suara dapat membantu siswa memahami materi yang diajarkan, hingga berdampak pada peningkatan hasil belajar siswa. hal tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Erniwati dkk (2014) bahwa pembelajaran yang bersifat abstrak lebih mudah dipahami saat pembelajaran berawal dari sesuatu yang nyata (kongkret) seperti pembelajaran dengan menerapkan media video, sehingga dapat dijadikan alternatif pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

## KESIMPULAN

Penerapan video identifikasi campuran kopi menggunakan spektroskopi UV-Visible dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi gelombang elektromagnetik. Terlihat dari perbandingan hasil *post-test* yang diperoleh. Pada kelas eksperimen yang menerapkan video pembelajaran nilai rata-rata *post-test* sebesar 82,11, sedangkan pada kelas kontrol yang tidak menerapkan video pada proses pembelajaran nilai rata-rata yang diperoleh sebesar 72,88. Selain itu nilai N-gain pada kelas eksperimen sebesar 0,72 dan pada kelas kontrol sebesar 0,61. Ini menunjukkan penerapan video identifikasi campuran kopi menggunakan metode Spektroskopi UV-Visible pada materi gelombang elektromagnetik dapat meningkatkan hasil belajar kognitif lebih besar dibandingkan kelas kontrol yang tidak menerapkan video pada proses pembelajarannya.

Bedasarkan Analisis angket respon siswa terhadap video diperoleh besarnya nilai rata-rata respon siswa yang menjawab sangat setuju sebesar 40%, sedangkan yang menjawab setuju sebesar 53,83%, tidak setuju sebesar 5,43% dan yang menjawab tidak setuju sebesar 0,74% dari keseluruhan siswa. Ini menunjukkan penerapan video mendapat respon yang baik dari siswa.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada kepala sekolah, guru dan staf Madrasah Aliyah Mutiara Al-Qur'an yang telah membantu kegiatan penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ain, T.N. (2013). Pemanfaatan Visualisasi Video Percobaan Gravity Current untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika pada Materi Tekanan Hidrostatik, *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 02 (2), 97-102.
- Daryanto. (2010). *Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.
- Endriani, R., Sundaryono, A., & Elvia, R. (2018). Pengembangan media pembelajaran kimia menggunakan video untuk mengukur kemampuan berfikir kritis siswa. *PENDIPA Journal of Science Education*, 2(2).
- Erniwati, R.E., Rahmia, S. (2014). Penggunaan Media Praktikum Berbasis Video dalam Pembelajaran IPA-FISIKA untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Pokok Suhu dan Perubahannya, *Jurnal Sains dan Pendidikan Fisika*, 10(1), 269-273.
- Firdaus, M. L., Fitriani, I., Wyantuti, S., Hartati, Y. W., Khaydarov, R., McAlister, J. A., ... & Gamo, T. (2017). Colorimetric detection of mercury (II) ion in aqueous solution using silver nanoparticles. *Analytical Sciences*, 33(7), 831-837.
- Kurniawati, S., Lesmono, A.D., Wahyuni, S. (2014). Pengembangan Bahan Ajar Interaktif Berbasis IT Pokok Bahasan Getaran dan Gelombang pada Pembelajaran IPA di SMP, *Jurnal Pendidikan Fisika*, 3(3), 301-305.
- Majid, A. (2014). *Strategi Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Mutia, R., Adlim, A., Halim. (2017). Pengembangan Video Pembelajaran IPA pada Materi Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan, *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 05(2), 110-116.
- Panggabean, E. (2011). *Buku Pintar kopi*. Jakarta: Argo Media Pustaka.

- Sugianti, C., Apratiwi, N., Suhandy, D., Telaumbanua, M., Waluyo, S., Yulia, M. (2016). Studies on The Use of Spektroskopi UV-Vis for Identification of Blending of Civet Coffee with Arabica Coffee, *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 5(31), 167-176.
- Suhartati, T. (2017). *Dasar-Dasar Spektrofotometri UV-Vis dan Spektrometri Massa Untuk Penentuan Struktur Senyawa Organik*. Lampung: Anugrah Utama Raharja.
- Susanti, E., Firdaus, M.L., Sumpono. (2017). Penerapan Zat Warna Sintetis Menggunakan Karbon Aktif Kelapa Sawit dan Pengembangannya Sebagai Bahan Ajar, *PENDIPA Journal of Science Education*, 1(1), 11-18.
- Yudha, Aldilha, S.F., Asrul, Kamus Z. (2016). Pembuatan Bahan Ajar Fisika Berbasis Video Menggunakan Sparkol Video Scribe untuk Pembelajaran Fisika Siswa Kelas X SMA, *Pillar of Physics Education*, 8(1), 153-160.