



Pengembangan Modul Praktikum Fisika SMA Berbasis Inkuiri Terbimbing Pokok Bahasan Fluida Dinamis

Jenni Mutiarawati Khair¹, Dasmo^{2*}, Fatahillah³

¹SMA Gandhi Ancol, ^{2,3}Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Indraprasta PGRI

*E-mail: amo0903unindra@gmail.com

Info Artikel

Sejarah Artikel:
Diterima: 25 Mei 2021
Disetujui: 5 Juni 2021
Dipublikasikan: 30 Juni 2021

Kata kunci:

Modul Praktikum, Fisika SMA,
Inkuiri Terbimbing

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menguji kelayakan pengembangan modul praktikum fisika SMA berbasis inkuiri terbimbing pada pokok bahasan fluida dinamis. Berdasarkan hasil observasi diperoleh informasi sebanyak 84% peserta didik menyatakan bahwa pembelajaran fisika sulit dipahami. Peserta didik lebih senang menggunakan sumber belajar yang bervariasi sebanyak 97%. Modul yang dikembangkan dilengkapi dengan *QR Code* yang terhubung ke *youtube* untuk melihat video praktikum dan aplikasi percobaan virtual *PhET Simulation*. Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Langkah pengembangan menggunakan model 4D (*four-D*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul praktikum fisika SMA berbasis inkuiri terbimbing pokok bahasan fluida dinamis yang divalidasi oleh validator ahli materi mendapatkan persentase 69,00% dengan kriteria cukup baik. Kemudian hasil validasi oleh validator ahli media mendapatkan persentase 64,50% dengan kriteria cukup baik. Sementara hasil validasi oleh validator ahli bahasa mendapatkan persentase 93,00% dengan kriteria baik. Berdasarkan hasil tersebut, maka media yang dihasilkan dari penelitian pengembangan ini dikategorikan 'layak' untuk digunakan sebagai salah satu media pembelajaran.

PENDAHULUAN

Pembelajaran merupakan suatu sistem yang terdiri dari tujuan, materi, media, dan strategi yang saling berhubungan satu dengan lainnya (Rusman, 2015). Kemampuan guru dalam merancang sebuah sistem pembelajaran dapat menciptakan suasana kondusif dan berimplikasi pada kondisi psikologis peserta didik dalam mengikuti kegiatan belajar mengajar. Tingkat keberhasilan pembelajaran ditentukan oleh kondisi yang terbangun, semakin kondusif kondisi pembelajaran maka tingkat keberhasilan peserta didik dalam belajarnya akan semakin tinggi (Rianto, 2007). Namun demikian, dari hasil analisis kebutuhan mendapati bahwa suasana kondusif tersebut belum terbangun dengan baik. Dalam pembelajaran fisika di lokasi penelitian, guru masih nyaman menggunakan metode ceramah. Sementara dari sisi praktikum, kegiatan ini jarang dilakukan karena terkendala kurangnya jam pelajaran. Meskipun alat dan bahan praktikum sudah memadai namun dengan kendala tersebut praktikum hanya dilakukan untuk memenuhi kebutuhan nilai keterampilan yang diwajibkan pada kurikulum. Permasalahan praktikum juga terkendala dengan ketersediaan buku pedoman yang hanya menjelaskan teori tanpa menyertakan petunjuk kegiatan sehingga menyulitkan peserta didik dalam melakukan kegiatan ini. Selanjutnya, hasil observasi menunjukkan bahwa sebanyak 84% peserta didik menyatakan pembelajaran fisika sulit dipahami dan 97% peserta didik lebih senang menggunakan sumber belajar yang bervariasi.

Berdasarkan permasalahan tersebut, pendidik dan peserta didik membutuhkan modul praktikum fisika yang sesuai dengan kebutuhan dan perkembangan teknologi informasi dan

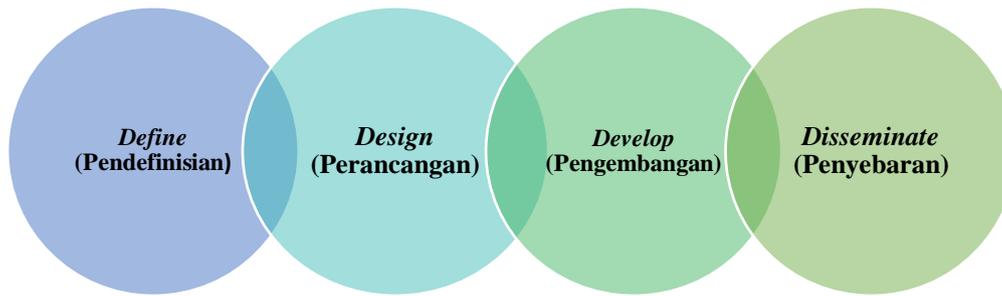
komunikasi. Solusi yang ditawarkan adalah dengan mengembangkan suatu bahan ajar berupa modul praktikum fisika SMA berbasis inkuiri terbimbing yang dilengkapi *QR Code* yang terhubung pada aplikasi *youtube* dan juga penggunaan aplikasi pembelajaran *virtual PHET Simulation*. Modul ini dikembangkan dengan harapan mampu memberikan kemudahan bagi guru dan peserta didik dalam melakukan praktikum. Modul praktikum dengan pendekatan saintifik terbukti mendapatkan respon positif dari peserta didik dan dapat meningkatkan keterampilan proses sains (Putra *et al.*, 2018; Astuti, *et al.*, 2018). Namun demikian, modul yang dikembangkan membutuhkan pendekatan lain yakni inkuiri terbimbing dan mampu menjalankan langkah demi langkah yang tidak hanya berupa tulisan tetapi juga berbentuk audio visual sehingga modul yang dikembangkan lebih mudah dipahami dan menjadi acuan untuk digunakan baik oleh guru maupun peserta didik.

Modul praktikum adalah bahan ajar yang bersifat sistematis yang dapat menimbulkan kreatifitas berpikir kritis peserta didik dalam pembelajaran (Arifah *et al.*, 2014). Modul praktikum merupakan media pembelajaran yang dijadikan sebagai panduan, disusun secara sistematis yang bertujuan untuk melatih keterampilan dan mengukur hasil belajar yang dilakukan oleh peserta didik. Pembuatan modul praktikum yang komprehensif membutuhkan basis pembelajaran dan perpaduan dengan media lain sesuai dengan perkembangan teknologi informasi dan komunikasi. Salah satu basis pembelajaran yang perlu diterapkan adalah inkuiri terbimbing. Inkuiri adalah sekumpulan perilaku manusia yang dikategorikan sebagai persaingan dalam menjelaskan secara masuk akal fenomena-fenomena alam yang terjadi dilingkungan. Fenomena ini menimbulkan keingintahuan dari hal-hal yang belum diketahui manusia (Haury dalam Latifah, 2012). Model inkuiri terbimbing merupakan pendekatan instruksional berupa kerangka kerja, perencanaan, dan implementasi berpikir dengan mengembangkan keahlian peserta didik dan mengakses sumber informasi secara efektif membangun pengetahuan. Model ini terencana secara seksama, terkontrol, bersifat instruksional dari guru memandu melalui materi yang dalam.

Modul yang dikembangkan dilengkapi dengan *QR code* yang terhubung ke *youtube* sebagai alat bantu untuk melihat proses praktikum. *Barcode* adalah informasi terbaca mesin (*machine readable*) dalam format visual yang tercetak. *Barcode* dibaca dengan menggunakan sebuah alat baca *barcode* atau lebih dikenal dengan *Barcode Scanner*. Kode *QR (Quick Response)* mampu menyimpan informasi secara horizontal dan vertikal sehingga dapat menampung informasi lebih banyak (Yohana, 2017). Dengan kata lain kode *QR* merupakan suatu kode yang bertujuan untuk menyimpan suatu informasi yang disusun berdasarkan kode yang terbentuk dengan dua dimensi dan memiliki arah horizontal dan vertikal. Penggunaan *QR Code* telah banyak diimplementasikan dalam bentuk aplikasi *QR Code Reader* dan *QR Code Generator*, sehingga seseorang akan sangat mudah untuk membuat informasi dalam bentuk *QR Code* dan mendapatkan informasi yang ingin diketahuinya hanya dengan melakukan proses *scanning* dan pemindaian data melalui media dari kamera *handphone* (Anastasia *et al.*, dalam Mawaddah, 2017).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *research and development (R and D)*. Metode ini bertujuan untuk menghasilkan produk baru melalui beberapa proses pengembangan (Mulyatiningsih, 2012). Model pengembangan yang digunakan mengadaptasi model 4-D, yaitu model pengembangan yang terdiri dari empat tahap yang terdiri dari *define* (pendefinisian), *design* (perancangan, *develop* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebaran) (Trianto, 2010). Akan tetapi, penelitian ini dilakukan baru sampai pada tahap pengembangan. Tahapan penelitian dapat dilihat dalam diagram berikut.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

1. *Define*, dilakukan untuk menentukan dan mendefinisikan kebutuhan yang diperlukan dalam pengumpulan informasi untuk pembuatan modul praktikum yang akan dikembangkan.
2. *Design*, pada tahap ini informasi yang terkumpul kemudian didesain dalam modul praktikum. Desain media disesuaikan dengan kondisi hasil observasi.
3. *Develop*, kegiatan yang dilakukan pada tahap pengembangan peneliti melakukan validasi modul praktikum fisika kepada ahli materi, ahli media dan ahli bahasa.

Data dalam penelitian ini diperoleh melalui wawancara dan kuesioner. Pengambilan data melalui wawancara dilakukan untuk memperoleh data analisis kebutuhan peserta didik dan guru terkait dengan kebutuhan modul yang diperlukan dalam kegiatan praktikum. Sementara kuesioner digunakan untuk mendapatkan uji validasi/kelayakan modul yang dikembangkan berdasarkan penilaian dari ahli materi, media, dan bahasa. Penelitian ini menggunakan pengujian validitas/kelayakan produk sebagai teknik yang digunakan untuk menganalisis data. Data kuantitatif diperoleh dari hasil penilaian ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa untuk menilai modul, sedangkan data kualitatif berupa masukan, tanggapan, kritik dan saran berkaitan dengan modul yang telah dikembangkan. Skor penilaian produk dilakukan dengan cara menghitung skor yang diperoleh dibagi dengan jumlah skor maksimal untuk seluruh item kemudian dikali 100% untuk mendapatkan persentase (Sugiyono, 2008). Perhitungan yang dilakukan sebagai berikut.

$$\text{Tingkat pencapaian} = \frac{\sum \text{skor yang diperoleh}}{\sum \text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Tabel 1 Tingkat Pencapaian Validasi Angket

Tingkat Pencapaian	Kualifikasi
80% - 100%	Baik/Valid
60% - 79,99%	Cukup Baik/Cukup Valid
50% - 59,99%	Kurang Baik/Kurang Valid
0% - 49,99%	Tidak Baik/Diganti

Astuti *et al.*, (2017)

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. *Define* (Pendefinisian)

Hasil temuan pada tahap ini berupa proses pembelajaran fisika di kelas masih menggunakan metode konvensional atau ceramah yang hanya menyampaikan teori dan latihan soal saja. Kegiatan praktikum jarang dilakukan karena terkendala kurangnya jam pelajaran dan hanya beberapa materi saja yang dapat dilakukan praktikum, sehingga keterampilan yang diperoleh peserta didik belum maksimal. Peserta didik mengalami beberapa kesulitan dalam melakukan praktikum, salah satunya yaitu ketika merangkai alat praktikum dengan baik dan benar. Buku yang digunakan sebagai acuan saat pembelajaran praktikum hanya menjelaskan langkah-langkah praktikum saja tanpa menjelaskan secara detail proses merangkai alat praktikum. Dari hasil berbagai masalah yang telah dijelaskan sebelumnya, guru dan peserta didik membutuhkan modul praktikum fisika yang sesuai dengan kebutuhan. Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian mengembangkan Modul Praktikum Fisika SMA Berbasis Inkuiri Terbimbing Pokok Bahasan

Fluida Dinamis yang dilengkapi *QR Code* yang menghubungkan pada aplikasi *youtube* dan juga penggunaan aplikasi pembelajaran *virtual PHET Simulation*.

2. Design (Perancangan)

Perancangan modul praktikum fisika berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi *QR code* meliputi:

- Pemilihan materi pokok bahasan. Pokok bahasan yang dikembangkan sebagai modul praktikum fisika dalam penelitian ini adalah pokok bahasan fluida dinamis.
- Pemilihan media. Media yang dikembangkan adalah modul praktikum berbasis inkuiri terbimbing dengan tujuan dapat memberikan kemudahan bagi guru dan juga peserta didik dalam penggunaannya. Modul ini dilengkapi dengan *QR Code* yang terhubung dengan aplikasi *youtube* yang akan menampilkan video tutorial petunjuk merangkai alat praktikum. Modul ini berisikan materi yang lengkap, foto asli proses kegiatan praktikum *virtual PHET Simulation* yang memberikan kemudahan bagi pendidik dan peserta didik dalam memahami hubungan antar konsep dalam praktikum, serta dikemas dengan penuh warna agar menarik minat peserta didik.
- Format modul. Modul dibuat menggunakan kertas B5 JIS (18,2 cm x 25,7 cm), modul juga dibuat dalam format berwarna (*full color*) dan hitam putih (*B&W*) untuk teks. Modul juga dijilid dalam bentuk *soft cover* agar memiliki daya tarik pengguna.
- Proses pembuatan modul. Modul disusun berdasarkan materi pokok bahasan, model pembelajaran, dan struktur penulisan yang telah ditetapkan. Modul dibuat semenarik mungkin agar tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan baik.
- Integrasi *QR code* pada modul dan video pembelajaran. Pada tahap ini, dibuat *QR code* dalam modul yang terintegrasi ke *channel youtube* dan situs *virtual PHET Simulation*. Dengan melakukan *scan QR code* pada modul praktikum maka akan terbuka *channel youtube* yang berisikan video pembelajaran dan situs *virtual PHET Simulation* untuk melakukan praktikum secara virtual.

3. Develop (Pengembangan)

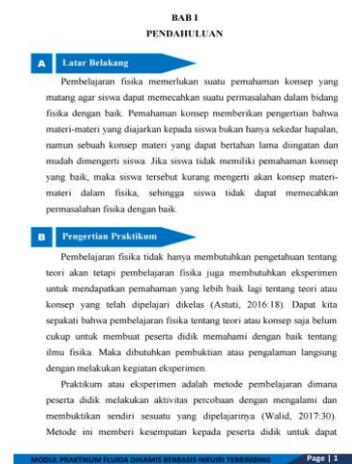
Tampilan modul praktikum fisika berbasis pendekatan inkuiri terbimbing yang telah dikembangkan disajikan dalam gambar sebagai berikut.



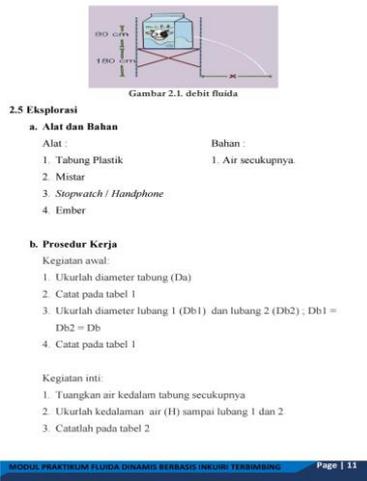
Gambar 2. Cover



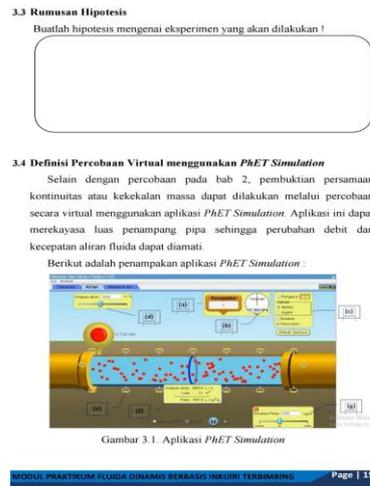
Gambar 3. Petunjuk Penggunaan



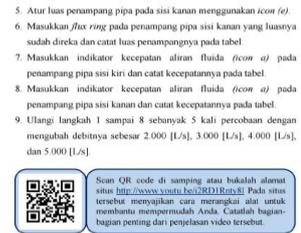
Gambar 4. Isi



Gambar 5. Materi Kegiatan Praktikum



Gambar 6. *PhET Simulation*



3.6 Pembuktian

a. Tabel Hasil Pengamatan

Percobaan Ke-	Q [L/s]	A ₁ [m ²]	A ₂ [m ²]	v ₁ [m/s]	v ₂ [m/s]
1	1.000				
2	2.000				
3	3.000				
4	4.000				
5	5.000				

Gambar 7. QR Code Terintegrasi Video Praktikum

Modul praktikum yang telah selesai dikembangkan kemudian divalidasi oleh ahli materi, media, dan bahasa. Masing-masing kategori terdiri dari 2 orang ahli. Hasil uji validasi dijelaskan sebagai berikut.

- Aspek penilaian uji validasi ahli materi meliputi 4 indikator yaitu aspek kurikulum, isi modul, karakteristik, dan pendekatan inkuiri terbimbing. Berdasarkan hasil penilaian, persentase rata-rata dari ahli materi 1 sebesar 57% sementara ahli materi 2 memberikan persentase rata-rata 81%. Dari kedua ahli materi tersebut maka diperoleh persentase rata-rata sebesar 69%. Mengacu pada kriteria penilaian, rata-rata tersebut masuk ke dalam kategori cukup baik/cukup valid. Ada pun saran dari ahli materi terhadap modul yang dikembangkan antara lain: salah ketik pada tulisan, belum sesuai sintak pembelajaran, penataan ulang materi dengan isi modul, belum sesuai model pembelajaran, dan penambahan glosarium. Saran tersebut kemudian ditindaklanjuti dengan perbaikan modul yaitu memperbaiki penulisan, menyesuaikan isi modul dengan sintak pembelajaran, penataan ulang materi, menyesuaikan model pembelajaran dan melengkapi modul dengan glosarium, langkah penggunaan modul serta riwayat penulis.
- Aspek penilaian ahli media meliputi 2 indikator yaitu aspek desain dan tata letak. Berdasarkan hasil penilaian, rata-rata persentase dari ahli media 1 sebesar 64% sementara ahli materi 2 memberikan persentase rata-rata 65%. Dari kedua ahli media tersebut maka diperoleh persentase rata-rata sebesar 64,5%. Mengacu pada kriteria penilaian, rata-rata tersebut masuk ke dalam kategori cukup baik/cukup valid. Ada pun saran dari ahli materi terhadap modul yang dikembangkan antara lain: belum ada *icon* sesuai sintak dan desain dibuat lebih interaktif dengan menggunakan warna-warna pada gambar. Saran tersebut kemudian ditindaklanjuti dengan perbaikan modul yaitu menambahkan *icon* sesuai dengan sintak dan memperbaiki variasi warna gambar pada modul.
- Aspek penilaian ahli bahasa meliputi 3 indikator yaitu aspek penulisan, isi modul, dan struktur bahasa. Berdasarkan hasil penilaian, rata-rata persentase dari ahli bahasa 1 sebesar 86% sementara ahli bahasa 2 memberikan persentase rata-rata 100%. Dari kedua ahli bahasa tersebut maka diperoleh persentase rata-rata sebesar 93%. Mengacu pada kriteria penilaian, rata-rata tersebut masuk ke dalam kategori baik/ valid.

Tahap selanjutnya untuk menguji kevalidan modul adalah dengan mengujicoba di lapangan. Berdasarkan nilai keseluruhan yang didapat dari responden memperlihatkan bahwa modul praktikum fisika SMA berbasis inkuiri terbimbing pokok bahasan fluida dinamis ini memiliki kualitas baik. Data hasil ujicoba lapangan terbatas berupa respon peserta didik disajikan sebagai berikut.

Tabel 2 Hasil Ujicoba lapangan terbatas

No	Komponen	Rata-rata	Kriteria
1.	Materi yang ada di modul sesuai dengan materi di sekolah	82%	Baik
2.	Isi materi lengkap (teori, langkah-langkah percobaan, dll)	85%	Baik
3.	Gambar dan foto simulasi percobaan jelas	85%	Baik
4.	Melatih sikap berpikir kritis pada fenomena fisika	80%	Baik
5.	Modul mampu meningkatkan motivasi belajar	81%	Baik
6.	Modul mampu meningkatkan kerja sama teman	81%	Baik
7.	Modul mampu meningkatkan sikap berpikir kritis	80%	Baik
8.	Modul membuat siswa aktif dalam pembelajaran	78%	Cukup
9.	Modul membuat pemahaman lebih baik tentang pendekatan inkuiri terbimbing	79%	Baik
10.	Modul melatih dalam mengumpulkan informasi yang dibutuhkan	87%	Baik
11.	Modul membuat siswa aktif dalam pembelajaran	82%	Baik
12.	Materi berkaitan dengan kehidupan sehari-hari	80%	Baik
13.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami	88%	Baik
14.	Tampilan modul menarik	83%	Baik
15.	Modul sesuai dengan materi yang diajarkan di sekolah	86%	Baik
16.	Modul dapat digunakan dengan mudah	85%	Baik
17.	Arahan atau panduan langkah-langkah praktikum jelas	85%	Baik
18.	Isi modul dapat dibaca dengan jelas	88%	Baik
	Rata-rata	83,05%	Baik

Sumber: Dokumen Pribadi

Pentingnya ilmu fisika memerlukan penunjang sebuah proses belajar mengajar yang menyenangkan seperti melakukan kegiatan pembelajaran dengan praktikum sehingga dapat membuat peserta didik menyukai mata pelajaran fisika. Namun kenyataannya praktikum jarang dilaksanakan, pendidik hanya menekankan pada konsep, hukum-hukum, teori, dan rumus-rumus, pendidik melakukan ini guna mengejar materi yang akan digunakan dalam Ujian Nasional. Selain persoalan di atas, buku teks atau modul yang digunakan dalam pembelajaran ternyata juga menjadi kendala dalam proses pembelajaran. Keberadaan modul yang mampu memfasilitasi kebutuhan peserta didik diharapkan mampu menjadi jembatan pembelajaran secara mandiri dan meningkatkan motivasi tanpa harus dibantu oleh guru (Asyhar, 2012). Modul praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang dilengkapi dengan *QR code* terintegrasi video pembelajaran dirancang untuk memudahkan peserta didik dalam mengikuti langkah-langkah praktikum sehingga dapat memudahkan pelaksanaan praktikum secara mandiri. Penerapan model pembelajaran dengan berbantuan *QR code* dapat meningkatkan keterampilan proses sains (KSP) dan hasil belajar peserta didik (Irmi *et al.*, 2019). Melalui *QR code* dapat dapat memberikan informasi yang bisa diperoleh dengan kecepatan tinggi dalam mengakses informasi (Firmansyah dan Hariyanto, 2019). Sementara itu, melalui pendekatan inkuiri terbimbing modul yang dikembangkan berisikan pendekatan instruksional berupa kerangka kerja, perencanaan, dan implementasi berpikir dengan mengembangkan keahlian peserta didik dan mengakses sumber informasi secara efektif untuk membangun pengetahuan. Model ini terencana secara seksama, terkontrol, bersifat instruksional sehingga dapat memandu melalui materi secara mendalam.

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pengembangan modul praktikum fisika berbasis inkuiri terbimbing berbantuan *QR Code* terintegrasi video praktikum berhasil dikembangkan dengan menggunakan metode R & D (*Research and Devolepment*) dengan mengadopsi model pengembangan 4D. Modul yang dikembangkan dinyatakan layak berdasarkan penilaian ahli materi, media, dan bahasa serta memiliki respon yang baik dari peserta didik. Hasil validasi ahli materi menunjukkan persentase rata-rata sebesar 69% dengan kategori cukup baik. Hasil uji validasi ahli media menunjukkan persentase rata-rata sebesar 64,5% dengan kategori cukup baik, dan hasil uji validasi bahasa menunjukkan persentase rata-rata sebesar 93% dengan kategori baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifah, I., Maftukhin, A., & Fatmaryanti, S.D. (2014). Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Berbasis Guided Inquiry untuk Mengoptimalkkan Hands On Mahasiswa Semester II Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Purworejo Tahun Akademik 2013/2014. *Jurnal Radiasi*, 5 (1), pp. 24-28.
- Astuti, I.A.D., Putra, I.Y., Bhakti, Y.B. (2018). “Developing Practicum Module of Particle Dynamics Based on Scientific Methods to Improve Students' Science Process Skills”. *Jurnal Pendidikan*, 7 (2), pp. 183-196.
- Asyhar, R. 2012. *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jambi: Referensi.
- Daryanto. (2014). *Pendekatan Pembelajaran Saintifik Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Penerbit Gava Media.
- Firmansyah, G., & Hariyanto, D. (2019). Penggunaan QR Code pada Dunia Pendidikan: Penelitian Pengembangan Bahan Ajar. *Jurnal SPORTIF: Jurnal Penelitian Pembelajaran*, 5 (2), pp. 265-278.
- Haviz, M. (2013). Research and Development: Penelitian di Bidang Kependidikan yang Inovatif, Produktif dan Bermakna. *Ta'dib*, 16 (1), pp. 28-43.
- Irmi, I., Hasan, M., & Gani, A. (2019). Penerapan Model Inkuri Terbimbing Berbantuan Quick Response Code untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Hidrolisis Garam. *JUPI (Jurnal IPA dan Pembelajaran IPA)*, 3 (2), pp. 75-87.
- Latifah, S. (2012). Media Pembelajaran Power Point dan Metode Inkuiri Dilengkapi Game Ular Tangga (Pop-Mi-Gut) dapat Meningkatkan Hasil Belajar IPA Materi Kalor Siswa Kelas VIII SMP Negeri 15 Surakarta Semester 2 Tahun Pelajaran 2011/2012. *Prosiding: Seminar Nasional Fisika dan Pendidikan Fisika Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Sebelas Maret*, Surakarta. 94-106.
- Mawaddah, K., Wardani, L.K., Sunarmi, S. (2017). Pengembangan Media Interaktif Berbantuan QR-Code Pada Materi Tumbuhan Paku untuk Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 9 (1), pp. 23-30.
- Mulyatiningsih, E. (2012). *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Putra, I.Y., Dasmo, D., Saraswati, D.L., Astuti, I.A.D., Nurullaeli, N., Bhakti, Y.B., & Rangka, I.B. (2018). Developing of Physics Practical Module Based on Scientific Method for Students. *Journal of Physics: Conference Series*, 1280 (2019) 052028, doi:10.1088/1742-6596/1280/5/052028.
- Rianto, M. (2007). *Pengelolaan Kelas Model Pakem*. Jakarta: Dirjen PMPTK.
- Rusman. (2015). *Pembelajaran Tematik Terpadu: Teori Praktik dan Penilaian*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Saraswati, D.L. (2020). Pengembangan Modul Praktikum Fisika Dasar Berbasis Inquiry Learning Tipe Terbimbing untuk Mahasiswa Pendidikan Matematika. *Prosiding Seminar Nasional dan Diskusi Panel Pendidikan Matematika Universitas Indraprasta PGRI*, Jakarta. 431-438.
- Sugiyono. (2008). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Trianto. (2010). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Yohana, T.W. (2017). Aplikasi Teknologi QR (Quick Response) Code Implementasi yang Universal. *Komputaki*, (1), pp. 65-82.