



Pengembangan Modul Fisika Berbasis QR-CODE pada Pokok Bahasan Fisika Inti Kelas XII SMA

Sari Badriana, Heny Apriani, Mega Marito
Universitas Indraprasta PGRI
E-mail: saribadriana1@gmail.com

Info Artikel

Sejarah Artikel:
Diterima Oktober 2021
Disetujui November 2021
Dipublikasikan November 2021

Keywords:
Module physics, QR code,
interactive module

Abstract

The development of this module is based on the learning process that has used internet media, but in fact its use during the learning process has not been maximized and the use of the internet for learning has not been able to direct students to achieve learning goals. The purpose of this research is to produce a product in the form of a QR Code-based module with core physics as a learning resource for class XII physics that is suitable for use by students. This development research uses the ADDIE model which only takes 4 stages, namely Analysis (Analysis), Design (Design), Development (Development), Implementation (Implementation). Based on the results of the analysis, the percentage of validity results obtained from media experts 75%, material experts 78.125%, linguists 74.5%, and trials to groups of students with 91.66% results. Based on the results of the validation that has been carried out, the QR Code-based physics module with the core physics subject of class XII is feasible and effective to be used as a physics learning medium.

How to Cite: Badriana, S., Apriani, H., & Marito, M. (2021). Pengembangan Modul Fisika Berbasis QR-CODE pada Pokok Bahasan Fisika Inti Kelas XII SMA. *Schrodinger Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Fisika*, 2 (2): 124-132.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi di dunia pendidikan harus digunakan secara efektif dan efisien. Teknologi yang berkembang sangat pesat bisa digunakan sebagai penunjang proses Pendidikan. Salah satu penunjang yang harus didukung teknologi adalah sumber belajar. Sumber belajar diharapkan menjadi pendorong proses pembelajaran yang disusun berdasarkan azas efektif, efisien dan serta kemenarikan untuk menarik minat belajar siswa. Menurut Fatimah & Mufti (2014) mengatakan bahwa *smartphone* mampu menjadikan salah satu media pembelajaran yang menarik, karena siswa dapat mempelajari materi sains dengan cara yang berbeda, yaitu memanfaatkan handphone sebagai sumber belajar. Selain membuat pembelajaran lebih menarik, siswa dapat mempelajari materi tanpa terbatas waktu, artinya siswa dapat belajar di luar jam pembelajaran, sehingga akan memberikan dampak positif bagi siswa dalam penggunaan *smartphone* sebagai sarana belajar.

Pernyataan yang dikemukakan oleh Karwono (2012) bahwa sumber belajar mempunyai peran yang sangat erat dengan pembelajaran yang dilakukan, dan pola-pola yang dilakukan oleh guru. Modul dalam pembelajaran sangat dibutuhkan oleh guru untuk mendapatkan hasil belajar yang baik serta dapat menjadikan siswa belajar secara mandiri tanpa mengurangi kualitas pembelajaran. Menurut Rusman (2014) menyatakan bahwa, modul yaitu suatu paket

program yang disusun dalam bentuk satuan tertentu dan didesain sedemikian rupa guna kepentingan belajar siswa.

Pengembangan modul dengan menyediakan layanan terbaik kepada siswa, untuk itu pengembangan modul diciptakan dengan berbasis kepada *Video Assitant* dengan menggunakan *Link Quick Respon Code* (Ataji & Sujarwanta, 2020). Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan *Quick Respon Code* untuk pengembangan modul pada zaman ini sangatlah berpengaruh dalam proses pembelajaran. *QR-Code* yang disajikan nantinya akan berfungsi sebagai evaluasi siswa dalam penggunaan modul tersebut. *QR-Code* yang diterjemahkan sebagai kode respon cepat ini yang nantinya akan menjadi peranan penting dalam pengembangan modul fisika dalam pokok pembahasan fisika inti.

Pembelajaran jarak jauh (PJJ) atau online learning sangat memerlukan teknologi dalam proses pembelajaran. Dengan dikembangkannya modul ini dengan menggunakan *QR-Code* maka pembelajaran dirumah seperti saat ini akan membantu peserta didik dalam memahami materi-materi yang akan di pelajari (Firmansyah & Hariyanto, 2019). Disamping itu modul cetak dengan video assistant berupa *QR- Code* yang akan dikembangkan ini akan memuat materi-materi yang di ringkas dengan sedemikian mungkin sehingga peserta didik dapat lebih mudah untuk memahami apa materi yang dipelajari. Untuk guru juga akan mencapai tujuan pembelajaran dengan lebih mudah.

Modul ini akan memuat video-video pembahasan soal-soal yang ada pada modul. Video ini ditujukan untuk siswa apabila kurang pengerjaan soal dalam modul. Video akan dikemas dengan seunik mungkin sehingga membuat siswa tertarik dan menjadi paham akan materi yang diajarkan. Pembahasan-pembahasan soal yang akan dijadikan video ini menjadi keunikan pada modul yang akan dikembangkan.

Berdasarkan masalah tersebut, untuk membantu guru maupun siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran fisika yang ada di kelas maupun diluar kelas, peneliti bertujuan untuk mengembangkan modul berbasis *QR-Code* dengan pokok bahasan fisika inti untuk kelas XII. Modul ini adalah salah satu bahan ajar yang memuat materi fisika inti kelas XII dengan lembar kegiatan siswa, lembar kerja siswa, kunci jawaban lembar kerja siswa beserta terdapat peta konsep materi fisika inti.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan dengan model ADDIE. Model ADDIE terdiri dari 5 tahap yaitu *Analysis* (Analisis), *Design* (Perancang), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi), dan *Evaluation* (Evaluasi). Namun hanya sampai tahap pengembangan saja. Prosedur pengembangan diuraikan sebagai berikut.

1. Tahap Analisis (*Analysis*)

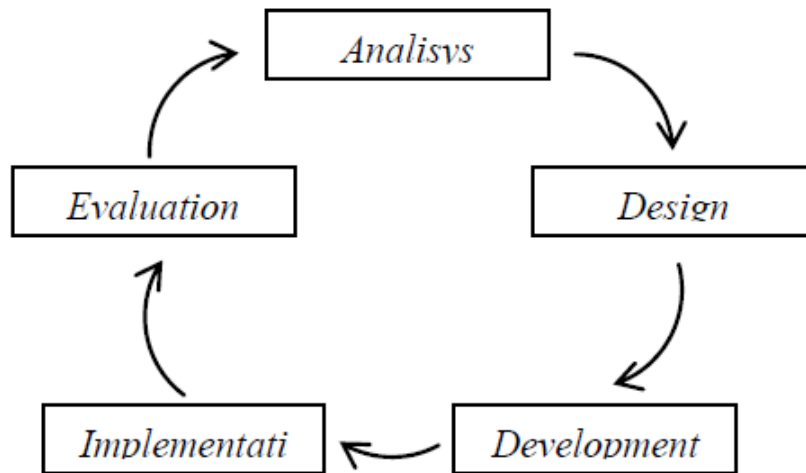
Pada tahap ini, kegiatan utama adalah menganalisis pengembangan model atau metode pembelajaran dan menganalisis bahan ajar dan kelayakan serta syarat pengembangan. Tahapan analisis yang akan dilakukan mencakup hal analisis kebutuhan yaitu dengan terlebih dahulu menganalisis keadaan bahan ajar sebagai informasi utama dalam pembelajaran serta ketersediaan bahan ajar yang mendukung terlaksananya suatu pembelajaran. Pada analisis kurikulum yaitu dengan memperhatikan karakteristik kurikulum yang sedang digunakan dalam suatu sekolah. Hal ini dilakukan agar pengembangan yang dilakukan dapat sesuai tuntutan kurikulum yang berlaku. Kemudian mengkaji kompetensi dasar untuk merumuskan indikator pencapaian pembelajaran. Dan analisis karakter peserta didik yaitu dilakukan untuk melihat sikap peserta didik terhadap pembelajaran Fisika. Hal ini dilakukan agar pengembangan yang dilakukan sesuai dengan karakter peserta didik.

2. Tahap Merancang (*Design*)

Dalam perancangan model atau metode pembelajaran dimulai dari menetapkan tujuan belajar, merancang kegiatan belajar mengajar, merancang materi pembelajaran dan alat yang akan dibuat. Rancangan model atau metode pembelajaran ini masih bersifat konseptual dan akan mendasari proses pengembangan berikutnya.

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Pengembangan modul yang telah dibuat berdasarkan analisis kebutuhan peserta didik serta telah siap, langkah selanjutnya yaitu melakukan validasi. Validasi yang digunakan yaitu validasi isi dari modul. Validasi isi dalam penelitian ini, diperiksa oleh ahli yang berkompeten dalam bidangnya, terkait masukan dan saran harus dicatat dan diperbaiki dan selanjutnya baru akan dilakukan uji coba. Hasil dari validasi kemudian akan dianalisis untuk mendapatkan kesimpulan dari modul yang telah dikembangkan.



Gambar 1. Metode ADDIE

Instrumen dalam penelitian ini adalah lembar validasi. Validasi dilakukan oleh ahli media, ahli materi, dan ahli bahasa. Lembar angket dalam penelitian ini menggunakan skala likert yaitu 1,2,3,dan 4.

Tabel 1. Kisi-kisi Instrumen Uji Validasi Ahli Materi

No.	Aspek	Jumlah Butir Pernyataan
1.	Kompetensi dasar dan indikator	8
2.	Kebahasaan	7
3.	Materi	5

Tabel 2. Kisi-kisi Instrumen Uji Validasi Ahli Media

No.	Aspek	Jumlah Butir Pernyataan
1.	Bahasa	4
2.	Gambar dan Visual	10
3.	Penggunaan	6
4.	Tulisan	4

Tabel 3. Kisi-kisi Instrumen Uji Validasi Ahli Bahasa

No.	Aspek	Jumlah Butir Pernyataan
1.	Komunikatif	1
2.	Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa	5
3.	Kesesuaian dengan Perkembangan Peserta didik	2
4.	Lugas	3
5.	Tulisan	4

Instrumen penelitian yang digunakan adalah lembar validasi dengan menggunakan skala likert. Kategori pilihan jawaban yang disediakan untuk instrumen uji validitas yaitu Sangat Baik (SB), Baik (B), Kurang Baik (KB), Tidak Baik (TB) dengan pemberian skor 4, 3, 2, dan 1 yang dimana jawaban 4 berarti Sangat Benar (SB), 3 berarti Baik, 2 berarti Kurang Baik (KB), dan 1 berarti Tidak Baik (TB).

Untuk mengetahui persentase rata-rata tiap komponen dihitung menggunakan rumus

$$P : \frac{f}{N} \times 100\% \quad (1)$$

dimana f adalah frekuensi yang sedang dicari persentasenya, N adalah *Number of Cases* (jumlah banyak individu atau frekuensi) dan P adalah angka persentase. Teknik analisis data yang digunakan yaitu nilai rata-rata dari setiap validasi. Data validasi yang dianalisis kemudian diolah agar dapat dibaca dalam bentuk informasi yang terstruktur dan disajikan dalam bentuk persentase untuk dilihat apakah modul pembelajaran sudah memenuhi kriteria layak atau tidak, sesuai dengan table kelayakan media pembelajaran yang terlihat pada tabel 4.

Tabel 4. Kriteria kelayakan media pembelajaran

Tingkat Pencapaian	Kualifikasi
90 % - 100%	Sangat Baik
75 % - 89%	Baik
65 % - 74 %	Cukup
55 % - 64 %	Kurang
0 % - 54 %	Sangat Kurang

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan dan mengetahui kelayakan modul fisika berbasis QR- Code. Produk yang dihasilkan pada penelitian ini berupa modul fisika berbasis QR-Code dengan pokok bahasan fisika inti kelas XII SMA. Modul pembelajaran ini dilengkapi video pembelajaran yang langsung terkoneksi dengan youtube dengan cara menscan QR-Code agar siswa bisa lebih memahami materi dengan baik. Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian pengembangan ini meliputi analisis (*analysis*), desain (*design*), dan pengembangan (*development*).

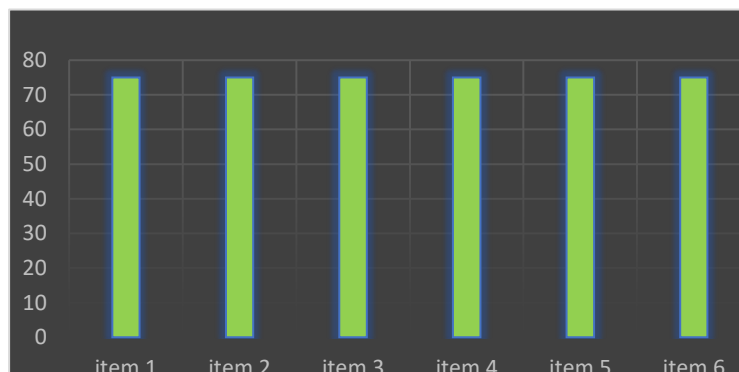
Berdasarkan hasil analisis kebutuhan peserta didik diperoleh informasi bahwa peserta didik masih menggunakan buku paket yang berisi narasi tulisan yang sangat panjang sebagai media pembelajaran dan sumber belajar belum mampu menarik daya tarik dan memotivasi belajar peserta didik sehingga banyak peserta didik yang masih kesulitan untuk memahami konsep dari pokok bahasan fisika inti dan mempengaruhi hasil belajar fisika menjadi tidak baik. Berdasarkan hasil analisis pemilihan materi diperoleh pada tabel 5.

Tabel 5. Kompetensi Dasar dan Indikator Pembelajaran

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pembelajaran
3.10 Menganalisis karakteristik inti atom,radioaktivitas, pemanfaatan, dampak,dan proteksinya dalam kehidupansehari-hari	(1) Mendeskripsikan inti atom
	(2) Mendeskripsikan struktur inti menurut beberapa ahli fisika
	(3) Mengidentifikasi jenis-jenis pada radioaktivitas
	(4) Mendeskripsikan reaksi inti padaenergy nuklir
	(5) Mendeskripsikanpemanfaatanradioaktivitas dalam teknologi dankehidupan sehari-hari
	(6) Mendeskripsikankarakteristikinti atom, radioaktivitas, pemanfaatan,dampak, dan proteksinya dalamkehidupan sehari-hari

Pada tahap kedua yaitu desain terdiri atas menetapkan indikator pembelajaran yang sesuai dengan Kompetensi Dasar (KD) pokok bahasan fisika inti, membuat draft modul, membuat desain video pembelajaran dan membuat instrumen lembar validasi untuk para validator. Alat dan bahan yang digunakan dalam pembuatan modul fisika berbasis QR-Code adalah Canva, Kinemaster, Microsoft Word 2010, laptop, dan *smartphone*.

Pada tahap terakhir adalah tahap pengembangan. Tahap pengembangan dilakukan pembuatan modul fisika berbasis QR-Code dan melakukan uji validasi kepada para ahli. Modul yang sudah selesai dibuat diintegrasikan ke QR-Code untuk dapat menampilkan video pembelajaran. Setelah modul fisika selesai dibuat, maka tahap selanjutnya adalah memvalidasi modul fisika pada validator yang ahli di bidangnya. Uji validasi modul fisika berbasis QR-Code dilakukan oleh dua orang guru mata pelajaran IPA sebagai validator ahli materi, dua orang dosen sebagai validator ahli media, dan dua orang guru mata pelajaran Bahasa Indonesia sebagai validator ahli bahasa. Hasil analisis validasi ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa disajikan pada gambar 2, gambar 3, dan gambar 4.



Gambar 2. Hasil validasi ahli media

Berdasarkan hasil validasi oleh ahli media didapatkan hasil seperti pada gambar 2. Nilai minimum dan maksimum yang didapatkan berdasarkan angket para ahli adalah 75% dengan interpretasi baik, sehingga rata-rata yang di dapat pada hasil validitas ahli adalah 75% dengan interpretasi baik.



Gambar 3. Hasil validasi ahli materi

Berdasarkan hasil uji validasi oleh ahli materi didapatkan hasil seperti pada gambar 3. Nilai minimum yang didapatkan berdasarkan angket para ahli adalah 75% dengan interpretasi baik, dan nilai maksimum yang didapatkan adalah 100% dengan interpretasi sangat baik, sehingga rata-rata yang didapat pada hasil validitas ahli adalah 78,125% dengan interpretasi baik.



Gambar 4. Hasil validasi ahli bahasa

Berdasarkan hasil uji validasi oleh ahli bahasa didapatkan hasil seperti gambar 4. Nilai minimum dan maksimum yang didapatkan berdasarkan angket para ahli adalah 75% dengan interpretasi baik, sehingga rata-rata yang didapat pada hasil validitas ahli adalah 75% dengan interpretasi baik.

Produk hasil pengembangan berupa modul fisika berbasis QR-Code pada pokok bahasan fisika inti kelas XII yang dirancang sesuai dengan model pengembangan oleh Dick and Carry yaitu model ADDIE. Tahap pertama analisis yaitu menganalisis bahan ajar dan kelayakan serta syarat pengembangan modul fisika berbasis QR- Code pada pokok bahasan fisika inti kelas XII sebagai sumber belajar berdasarkan analisis kebutuhan bahan ajar, pencapaian kurikulum, dan karakteristik peserta didik.

Tahapan design yaitu tahap untuk menyusun produk yang akan dirancang berdasarkan KI dan KD fisika inti kelas XII serta tujuan pembelajaran, sehingga dilakukan perancangan awal modul. Tahap ketiga yaitu develop, pada tahap ini dilakukan pengembangan berdasarkan analisis kebutuhan peserta didik dan rancangan yang telah dibuat. Kemudian proses pembuatan modul, dan masuk kedalam tahapan proses validasi

kepada tiga validator yaitu validator ahli media, ahli materi, dan ahli bahasa sebagai uji kelayakan produk hasil pengembangan.

Kriteria presentase angket penelitian ini dikatakan layak sebagai pendukung pembelajaran baik di sekolah maupun di luar lingkungan sekolah, jika dari pengembangan modul fisika berbasis QR Code pada pokok bahasan fisika inti kelas XII diperoleh hasil yang berada pada persentase $\leq 75\%$ atau dalam kriteria "baik" sampai "sangat baik". Berdasarkan hasil validasi yang telah dilakukan dengan validator ahli media, ahli materi dan validator ahli bahasa sebagai uji kelayakan produk hasil pengembangan menunjukkan hasil validasi baik. Sejalan dengan penelitian Mayanty et al (2020) yang menyatakan bahwa modul merupakan panduan yang dapat membantu guru dan ssiwa dalam proses belajar mengajar dan dapat menimbulkan interaksi yang baik antara siswa dan guru. Nurafandi (2017) menyatakan bahwa modul pembelajaran interaktif berbasis QR Code yang dihasilkan dinilai menarik dan dapat digunakan sebagai media pembelajaran pada konsep virus. Selain itu, efektif dalam membantu meningkatkan pemahaman, sehingga dapat mempengaruhi hasil belajar siswa

Saran dan komentar validator untuk kemudian diperbaiki berdasarkan pendapat para ahli yaitu meliputi cover modul memiliki fungsi yang sangat penting dalam menunjang nilai estetika keindahan dan kemenarikan suatu produk. Menurut Rahayu & Sudarmin (2015) menyatakan bahwa sampul buku bukan sekadar pelindung atau penghias, namun lebih pada interpretasi dan nilainya sama dengan kata pengantar. berdasarkan pernyataan ahli media menunjukkan kualitas gambar, pemilihan gambar dan tulisan menjadi sesuatu yang amat penting, mengingat fungsi dari sampul modul untuk mengenalkan produk agar pembaca dan peserta didik dapat tertarik untuk membacanya. Modul harus mencakup materi secara kompleks dan didalamnya juga berisi Latihan-latihan soal agar siswa bisa berlatih secara mandiri (Khair et al, 2021; Astuti et al, 2018). Komentar mengenai penulisan oleh ahli materi dan bahasa berdasarkan pernyataannya kurang diperhatikannya penggunaan huruf dalam modul, oleh karena itu dari hasil masukan dan saran tim ahli dapat ditarik garis besar menurut Wulandari & Lepiyanto (2016) pengembangan bahan ajar dalam hal ini modul juga harus mempertimbangkan potensi peserta didik, tingkat perkembangan peserta didik, perkembangan dunia, relevansi dengan kebutuhan peserta didik. Tampilan video dalam QR-Code untuk membantu siswa dalam memahami materi yang abstrak. Menurut Astuti & Bhakti (2018), media pembelajaran yang mampu menampilkan video mampu mengubah konsep ssiwa yang abtrak menjadi konkret.

Kelebihan dari modul terdapat QR Code yang berfungsi untuk menghubungkan langsung pada PC atau Handphone melalui pengaplikasian QR Code (Hartoto et al, 2021). Menurut pratiwi et al (2019) juga mneyatakan bahwa modul dengan dilengkapi QR-Code sangat mengikuti perkembangan teknologi saat ini sehingga disukai siswa dalam belajar. QR code merupakan evolusi dari barcode yang awalnya satu dimensi menjadi dua dimensi. QR code berisi informasi baik diarah vertikal dan horizontal, sedangkan barcode berisi data dalam satu arah saja (Tyasning & Fadhilah, 2020). Aplikasi QR reader untuk berbagai macam tipe ponsel cukup banyak tersedia untuk diunduh secara gratis melalui internet (Firmansyah & Hariyanto, 2019) sehingga siswa dapat dengan mudah menggunakannya. Penerapan kolaborasi QR-Code ternyata mampu membuat motivasi belajar siswa menjadi lebih baik sehingga membuat hasil belajarnya juga lebih baik. Menurut Damis & Muhadjis (2018) motivasi sangat penting artinya dalam kegiatan belajar, sebab adanya motivasi mendorong semangat belajar dan sebaliknya kurang adanya motivasi akan melemahkan semangat belajar. Di dalam QR code ini akan memuat video pembahasan mengenai materi fisika inti kelas XII. Pada setiap materi yang disajikan, modul ini juga mampu dijadikan bahan belajar secara mandiri oleh peserta didik. Kelemahan dari modul ini adalah video yang disajikan memiliki kecepatan pemutaran 1,25x, dengan penggunaan media powtoon sebagai pembuat video animasi sesuai dengan konten materi fisika inti.

PENUTUP

Media pembelajaran modul cetak dengan video pembahasan berupa QR-Code pada pokok bahasan fisika inti ini mendapatkan hasil skor rata-rata validasi sebesar 75% oleh ahli media, 78,125% oleh ahli materi dan 74,5% oleh ahli bahasa. Ketiga hasil skor rata-rata oleh ahli media, Materi, dan Bahasa tergolong dalam kriteria "layak" dengan kata lain media ini menurut para ahli layak untuk digunakan dan diujikan kepada siswa. sehingga dapat disimpulkan bahwa modul cetak dengan video pembahasan berupa QR-Code ini layak untuk digunakan sebagai pendukung pembelajaran baik di sekolah maupun diluar lingkungan sekolah. Media Pembelajaran modul ini dapat dikatakan efektif untuk digunakan berdasarkan hasil angket siswa pada google formulir, terbukti pada pernyataan item ke-9 tentang materi yang disajikan dalam aplikasi ini mudah saya pahami, mendapat 91,66% dari jawaban validator sangat baik, untuk itu modul ini sangatlah efektif untuk digunakan sebagai alat atau media pembelajaran fisika.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, M. W., Hartini, S., & Mastuang, M. (2018). Pengembangan modul ipa dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing pada materi suhu dan kalor untuk melatih keterampilan proses sains. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 6(2), 205-218.
- Astuti, I. A. D., & Bhakti, Y. B. (2018). The Effect of the Microsoft Excel based Interactive Learning Media on the Physics Problem Solving. *Indonesian Review of Physics*, 1(1), 7-10.
- Ataji, H. K., & Sutanto, A. (2020). Analisis Pentingnya Pengembangan Modul Berbasis Video Assistant Menggunakan Link Qr Code Tentegrasi Alquran Dan Hadis Materi Sma Sistem Reproduksi Manusia. *Biolova*, 1(1), 48-55.
- Damis, D., & Muhajis, M. (2018). Analisis Hubungan Antara Motivasi Belajar Dengan Hasil Belajar Siswa Pada Sekolah Dasar Negeri 3 Allakuang Kecamatan Maritengngae Kabupaten Sidenreng Rappang. *Idaarah*, 2(2), 216-228.
- Fatimah. S, Mufti. Y. (2014). Pengembangan media pembelajaran IPA-fisika smartphone berbasis android sebagai penguat karakter sains siswa. *Jurnal Karunia*, 60.
- Firmansyah, G., & Hariyanto, D. (2019). Penggunaan QR Code pada Dunia Pendidikan: Penelitian Pengembangan Bahan Ajar. *Jurnal SPORTIF: Jurnal Penelitian Pembelajaran*, 5(2), 265-278.
- Hartoto, M., Mulyono, D., & Syafutra, W. (2021). Pengembangan modul pembelajaran atletik berbantuan QR code. *Edu Sportivo: Indonesian Journal of Physical Education*, 2(1), 51-60.
- Khair, J. M., Dasmo, D., & Fatahillah, F. (2021). Pengembangan Modul Praktikum Fisika SMA Berbasis Inkuiri Terbimbing Pokok Bahasan Fluida Dinamis. In *SINASIS (Seminar Nasional Sains)*, 2(1).
- Mayanty, S., Astra, I. M., & Rustana, C. E. (2020). Efektifitas Penerapan E-Modul Berbasis Problem Based Learning (PBL) Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa SMA. *Navigation Physics: Journal of Physics Education*, 2(2), 98-105.
- Nurafandi, A. (2017). Pengembangan Modul Interaktif Berbasis QR Code pada Konsep Virus. *Skripsi*. UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Pratiwi, D. M. S., Supriana, E., & Hidayat, A. (2019). Pengembangan Modul Berbasis Project Based Learning (PjBL) dengan Sistem QR Code untuk Membantu Siswa Menerapkan Konsep Keseimbangan dan Dinamika Rotasi. In *Seminar Nasional Fisika dan*

Pembelajarannya, 48-54.

- Rahayu, W. E., & Sudarmin, S. (2015). Pengembangan modul IPA terpadu berbasis etnosains tema energi dalam kehidupan untuk menanamkan jiwa konservasi siswa. *Unnes Science Education Journal*, 4(2).
- Tyasning, D. M., & Fadhilah, A. (2020). Efektivitas Kolaborasi QR Code dan Edmodo (QRCE) Terhadap Motivasi Serta Hasil Belajar Materi Konsep Mol Pada Siswa Kelas X SMK Kesehatan Purworejo Tahun Pelajaran 2018/2019. *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA*, 9(1), 13-22.
- Wijaya, H., & Arismunandar, A. (2018). Pengembangan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Berbasis Media Sosial. *Jurnal Jaffray*, 16(2), 175-196.
- Wulandari, H., & Lepiyanto, A. (2016). Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berorientasi Siklus Belajar untuk Siswa Kelas XI SMA Teladan 1 Metro. *BIOEDUKASI (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 7(2).