

## PENERAPAN *QR CODE* MELALUI eID DALAM PEMBELAJARAN BIOLOGI: KAJIAN DAN IMPLIKASINYA

Yeni Suryaningsih<sup>1</sup>, Abdur Rasyid<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Majalengka, INDONESIA

Email: [yenialrasyid@unma.ac.id](mailto:yenialrasyid@unma.ac.id)

### Article Info

Article History

Received : 27-07-2023

Revised : 15-09-2023

Accepted : 30-10-2023

### Keywords:

QR Code;  
kartu elektronik  
identifikasi;  
pembelajaran biologi

### ABSTRACT

Penelitian ini merupakan artikel review tentang penggunaan kartu elektronik identifikasi (eID) Quick Response (QR) Code dalam pembelajaran biologi. Materi biologi mencakup ilmu-ilmu yang berhubungan dengan lingkungan sekitar. Dalam memahami materi biologi diperlukan adanya sebuah penelusuran melalui kegiatan pengamatan. Hal ini perlu disikapi oleh para tenaga pendidikan untuk mendesain pembelajaran dengan menggunakan seperangkat media atau aplikasi yang dapat membantu dalam pembelajaran biologi. Salah satu upaya untuk membantu siswa memahami materi biologi khususnya pada identifikasi tumbuhan maka dengan pembelajaran biologi berbantuan teknologi kartu elektronik Quick Response (QR) Code yang berisi data informasi dan pembelajaran tentang materi biologi pada konsep identifikasi tumbuhan melalui smartphone dengan cara menscan kartu eID ini untuk mendapatkan informasi materi. QR Code memiliki kemampuan menyimpan data yang lebih jauh besar dan hal ini dapat dimanfaatkan untuk proses identifikasi tumbuhan pada materi biologi.

### ABSTRACT

*This research is a review article on the use of quick response (QR) Code electronic identification cards (eID) in biology learning. Biology material includes sciences related to the surrounding environment. In understanding biological material, it is necessary to have a search through observation activities. This needs to be addressed by educators to design learning using a set of media or applications that can assist in learning biology. One effort to help students understand biology material, especially on plant identification, is learning biology with the help of quick response electronic card technology (QR) Code which contains data, information and learning about biology material on the concept of plant identification through smartphones by scanning this eID card to get material information. QR Code has the ability to store much larger data and this can be used to identify plants in biological material.*

## PENDAHULUAN

Pembelajaran yang dikemukakan oleh Saefuddin dan Ika (2014) berarti proses belajar dapat dimaknai sebagai proses penambahan pengetahuan dan wawasan melalui rangkaian aktivitas yang dilakukan secara sadar oleh seseorang dan mengakibatkan perubahan dalam dirinya, sehingga terjadi perubahan yang sifatnya positif dan pada tahap akhir akan didapat keterampilan, kecakapan dan pengetahuan baru. Dalam kurikulum 2013 mengisyaratkan bahwa kegiatan pembelajaran merupakan proses yang memberikan kesempatan siswa untuk mengembangkan

potensi mereka menjadi kemampuan yang semakin lama semakin meningkat dalam sikap, pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan dirinya untuk menghadapi kondisi globalisasi saat ini.

Kegiatan pembelajaran di kelas harus tercipta pembelajaran yang dinamis dengan adanya interaksi siswa dan siswa, siswa dengan guru serta interaksi dengan sumber belajar sehingga dibutuhkan pendekatan pembelajaran yang sesuai dengan tujuan pembelajaran dan dapat mencapai pembelajaran yang efektif dan dinamis. Pembelajaran yang didesain harus mampu menciptakan situasi lingkungan yang memungkinkan siswa berinteraksi dan terjadi perubahan pada perkembangan pada peserta didik. Trianto (2010) mengemukakan bahwa sebuah model pembelajaran merupakan pendekatan pembelajaran yang dirancang guna membantu menentukan perangkat-perangkat yang dapat digunakan dalam pembelajaran seperti buku, film, komputer, dan perangkat pembelajaran lainnya.

Abad 21 ilmu pengetahuan dan teknologi berkembang begitu pesat. Siswa dituntut dapat menguasai keterampilan agar dapat bersaing secara global. NSTA (2011) menyatakan bahwa dalam pendidikan dapat dikembangkan keterampilan abad 21 seperti keterampilan berpikir dan keterampilan pemecahan masalah. Pada tahun yang sama Beers juga mengemukakan bahwa berbagai keterampilan berpikir tersebut merupakan suatu proses dan perilaku siswa yang diintegrasikan untuk mempelajari dan memahami konten materi pembelajaran.

Untuk mengatasi hal tersebut diatas perlu adanya pendekatan pembelajaran yang dapat mengatasi permasalahan kualitas dan kuantitas sumberdaya manusia Indonesia yang berdaya saing global yang secara sistematis dapat menyiapkan siswa mengembangkan pengetahuan, keterampilan dan sikap yang dipersyaratkan abad 21. Pembelajaran biologi yang diintegrasikan dengan menggunakan kartu identifikasi elektronik *quick response (QR) Code* bisa menjadi upaya dalam menciptakan generasi yang mampu bersaing di kancah global serta menjadi kerangka rujukan dalam pelaksanaan proses pembelajaran.

Dalam menghadapi revolusi industri saat ini mengkombinasikan tiga unsur penting, yakni manusia, mesin/robot, dan big data. Menghadapi tantangan yang besar ini, maka dunia pendidikan dituntut untuk berubah dengan menerapkan pembelajaran abad 21. Nahar, et al (2016) mengemukakan bahwa potensi teknologi informasi berperan penting dalam bidang pendidikan dan senantiasa mengalami modernisasi. Pendapat lain dikemukakan oleh Adhe et al (2020) bahwa keberhasilan pendidik dalam menggunakan teknologi dalam pembelajaran tentunya akan berdampak terhadap peningkatan kemampuan siswa dalam meningkatkan prestasi dan mempersiapkan diri menghadapi tantangan global.

Salah satu yang dapat dilakukan dalam memanfaatkan berbagai jenis media yang berbasis teknologi informasi dan komunikasi (TIK) dalam mengoptimalkan pelaksanaan pembelajaran yakni dengan menggunakan kartu identifikasi elektronik (eID) berupa *quick response (QR) Code*. eID dan *QR Code* memberi kemudahan dalam mengakses data dengan cepat dan dapat dibaca dengan smartphone. *QR Code* memiliki kemampuan menyimpan data yang besar.

Beberapa penelitian dalam bidang pendidikan dengan penggunaan *QR Code* pun telah banyak dilakukan seperti pengembangan bahan ajar sudah banyak yang menerapkan *QR Code*. Institusi yang menggunakan teknologi dalam bidang pendidikan diantaranya Bath University, Hongkong Institute of Education, Mie University, serta IPB Bogor. Penelitian yang dilakukan oleh Chen & Choi (2010) menerapkan *QR Code* dalam pembelajaran sejarah, katalog

perpustakaan, menginput tugas perkuliahan dan pembelajaran bahasa Inggris. Penelitian lain dilakukan oleh Law (2010), peneliti dari negara Hongkong tersebut mencoba menerapkan *QR Code* pada informasi katalog buku di perpustakaan di University of Bath. Pemanfaatan *QR Code* dalam bidang pendidikan juga dilakukan oleh Rivers (2009), dalam penelitian tersebut menjelaskan bagaimana cara pemanfaatan *QR Code* dalam sebuah lembaga kursus bahasa Asing (EFL) di Jepang dengan teknik penggunaan *QR Code* yang digunakan untuk menyimpan beberapa pertanyaan yang disebarakan kepada para siswa. Penelitian tentang *QR Code* juga dikemukakan oleh De Pietro (2013) mengemukakan bahwa *QR Code* mampu untuk mengkodekan semua jenis informasi termasuk link *hypertext* atau kontrol yang dikelola oleh perangkat lunak khusus yang mampu untuk mengaktifkan berbagai fitur pada perangkat mobile.

Penggunaan kartu identifikasi elektronik (eID) *quick response (QR) Code* dapat diterapkan juga pada materi biologi khususnya pada identifikasi tumbuhan. Dalam kehidupan modern saat ini sudah banyak dikenal lebih dari seratus jenis tumbuhan untuk berbagai kehidupan manusia bahkan menurut Sinmisola, et al (2019) dan pada tahun yang sama oleh Moura, et al, menurut pendapat keduanya bahwa ada ribuan jenis tumbuhan di berbagai belahan dunia yang dimanfaatkan oleh berbagai banyak etnik. Berdasarkan uraian diatas, maka artikel ini bertujuan ingin mengeksplorasi tentang *QR Code* melalui eID dalam pembelajaran biologi, kajian dan implikasinya.

## **PEMBAHASAN**

Pada bagian ini berisi paparan mengenai *QR Code* melalui eID dalam pembelajaran biologi. Kajiannya meliputi: 1). Pembelajaran biologi, 2) kartu identifikasi elektronik (eID) *QR Code*. Hal tersebut akan dipaparkan secara terperinci sebagai berikut:

### **1. Pembelajaran Biologi**

Pemahaman tentang biologi bahwa biologi mencakup ilmu-ilmu atau pengetahuan yang berhubungan dengan kehidupan di alam semesta. Pengetahuannya berupa fakta, konsep, teori, maupun generalisasi yang menjelaskan tentang gejala kehidupan. Dalam pembelajaran biologi juga ada suatu proses investigasi artinya bahwa biologi selalu berhubungan dengan laboratorium beserta peralatannya dengan penemuan-penemuan yang menerapkan pendekatan ilmiah. Biologi terbentuk dari interrelasi antar sikap dan proses sains, penyelidikan fenomena alam, dan produk keilmuan. Dalam penemuan konsep membutuhkan adanya hubungan antara proses dan sikap ilmiah.

Dalam melakukan proses ilmiah, pengamatan empirik dan penalaran logik perlu dilakukan. Pengamatan empirik merupakan kegiatan penginderaan atau menggunakan panca indera untuk mendapatkan informasi yang terdapat pada obyek atau gejala alam. Informasi yang didapatkan tersebut akan menjadi dasar dalam kegiatan penalaran logik yakni aktivitas dalam menggunakan nalar untuk mengolah informasi sehingga menjadi suatu produk keilmuan yang berupa konsep, prinsip, teori atau hukum.

Dalam mempelajari biologi yang merupakan bagian dari pembelajaran IPA harus dilihat dari 4 dimensi, seperti yang dikemukakan oleh Chiappetta dan Koballa (2010) yakni IPA sebagai cara untuk berpikir, IPA sebagai cara untuk menyelidiki, IPA sebagai batang tubuh pengetahuan, serta IPA interaksinya dengan teknologi dan masyarakat

Pembelajaran biologi terintegrasi dengan kehidupan lingkungan sekitar. Budaya hidup yang selaras dengan alam telah diajarkan secara turun temurun dalam masyarakat. Mencintai

lingkungan sejak dini dapat ditanamkan di keluarga dan sekolah. Dengan menanamkan cinta terhadap lingkungan dapat mendorong siswa agar memiliki sikap dan perilaku peduli pada lingkungan. Melalui pembelajaran biologi diharapkan dapat memberikan pelajaran tentang cara menjaga lingkungan sehingga mempunyai minat yang tinggi terhadap tumbuhan dan hewan disekitarnya. Berdasarkan hal tersebut maka melalui pembelajaran biologi pada materi tentang tumbuhan dapat memanfaatkan teknologi dalam membuat media pembelajaran yakni dengan menggunakan kartu identifikasi elektronik (eID) berupa *Quick Response (QR) Code*. Dengan memanfaatkan media pembelajaran *QR Code* melalui eID tersebut maka seseorang dapat mengenali dan menamai banyak jenis tanaman.

## 2. Kartu Identifikasi Elektronik (eID) *Quick Response (QR) Code*

Salah satu bentuk eID adalah kartu identifikasi elektronik yang merupakan kartu identitas fisik yang dapat digunakan untuk identifikasi secara online dan offline. eID ini berisi *QR Code* yaitu berisi informasi baik diarah vertikal dan horizontal. *QR Code* memegang jauh volume yang lebih besar informasi dari pada bar code (Narayanan, 2012). Widayati (2017) mengemukakan bahwa *QR Code* adalah bentuk evolusi kode batang dari satu dimensi menjadi dua dimensi yang dikembangkan oleh Denso Wave, sebuah divisi Denso Corporation yang merupakan sebuah perusahaan Jepang dan dipublikasikan pada tahun 1994 dengan fungsionalitas utama yaitu dapat dengan mudah dibaca oleh pemindai *QR Code* untuk menyampaikan informasi dengan cepat dan mendapatkan respons yang cepat. Kode QR mampu menyimpan informasi secara horizontal dan vertikal.

Pada dasarnya bahwa *QR Code* dikembangkan sebagai suatu kode yang memungkinkan isinya untuk dapat diterjemahkan dengan kecepatan tinggi. Saat ini 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, 2010) . Berikut gambar *QR Code* (Ariadi, 2011):



Gambar 1. *QR Code*

*QR Code* memiliki beberapa manfaat (Denso, 2011) antara lain:

- a. Mampu menyimpan data tersandi dalam kapasitas besar *QR Code* mampu menyandikan berbagai macam tipe data seperti numeris, karakter Kanji, Hiragana, simbol, biner bahkan mampu menyandikan 7089 karakter hanya dalam satu symbol.

- b. *QR Code* mampu menyandikan data hanya dengan membutuhkan sepersepuluh ruangan yang dibutuhkan oleh barcode biasa.
- c. Mampu membaca pada arah manapun (360 derajat) *QR Code* mampu dibaca dalam berbagai arah secara cepat.
- d. *QR Code* memiliki kemampuan koreksi kesalahan. 30% data dapat dipulihkan bahkan jika sebagian simbol *QR Code* kotor atau rusak.
- e. Informasi yang tersimpan dalam beberapa simbol *QR Code* dapat direkonstruksi sebagai simbol data tunggal *QR Code*.

Hadi mengemukakan bahwa *QR Code* diletakkan pada tempat yang memiliki pencahayaan yang cukup untuk memudahkan kode pada *QR Code* terbaca oleh pemindai. Masih menurut Hadi bahwa dengan teknologi *QR Code* maka pencarian informasi apa saja yang dibutuhkan akan lebih cepat ditemukan. Sugiana dan Muhtadi (2019) bahwa *QR Code* dapat digunakan pada smartphone yang memiliki aplikasi pembaca *QR Code* dan memiliki akses internet GPRS atau WiFi atau 3G untuk menghubungkan situs yang dituju.

### **3. Implikasi Penerapan *QR Code* melalui eID dalam pembelajaran biologi**

Era digitalisasi saat ini yang tumbuh semakin cepat dengan didukung adanya perkembangan teknologi yang mutakhir dan internet yang mudah diakses, sudah sepatutnya kita memanfaatkan perkembangan teknologi tersebut dengan maksimal. Tidak terlepas dalam bidang pendidikan pun teknologi sangat dibutuhkan untuk membentuk pola pikir yang produktif, kreatif dan inovatif. Pembelajaran biologi merupakan suatu proses penemuan dan menekankan pada pemberian pengalaman belajar secara langsung dengan mengembangkan keterampilan berpikir, maka perlu adanya alternatif dalam pembelajaran biologi yakni dengan memanfaatkan teknologi yang terus berkembang saat ini.

Anindyta & Suwarjo (2014) mengemukakan bahwa dalam proses pembelajaran guru sangat berperan penting dalam merancang dan melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan mengembangkan potensi-potensi yang dimiliki siswa agar dapat mencapai kompetensi yang diharapkan sehingga penekanan pembelajaran yang semula mengingat fakta-fakta beralih ke hubungan antara informasi dan temuan, konsep pengetahuan yang semula akumulasi fakta secara kuantitas beralih ke transformasi fakta. Kono (2016) mengemukakan bahwa Pemberian pengalaman langsung dalam pembelajaran biologi dapat mengembangkan kompetensi agar dapat menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah untuk menumbuhkan kemampuan berpikir, bekerja dan bersikap ilmiah serta mengomunikasikannya sebaagai aspek kecakapan hidup.

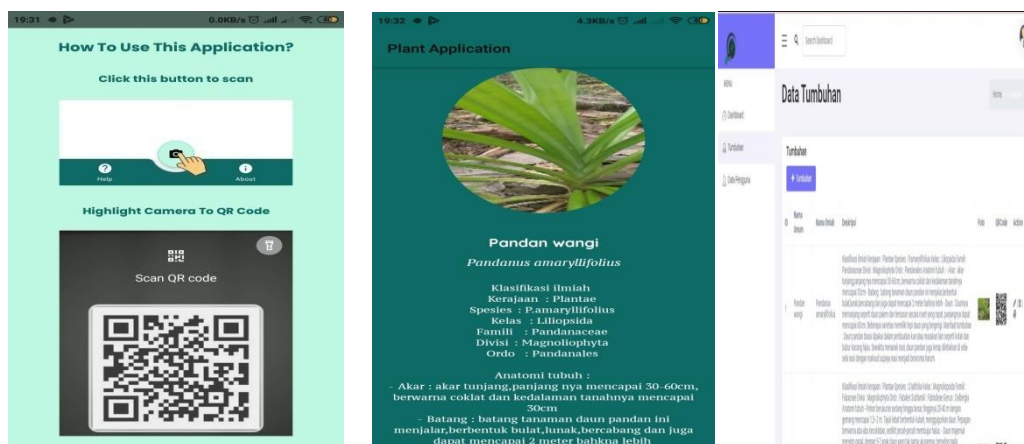
Sugiana dan Muhtadi (2019) berpendapat bahwa pemanfaatan *QR Code* pada bidang pendidikan bisa diupayakan untuk diterapkan dan sebagai bagian dari inovasi teknologi pembelajaran. Hal ini mengingat bahwa pada saat ini para siswa rata-rata hampir memiliki smartphone, dengan *QR Code* dapat memberikan arahan untuk memanfaatkan teknologi untuk kemajuan para siswa sendiri supaya tidak menyalahgunakan pemanfaatan smartphone untuk hal yang tidak bermanfaat.

Salah satu materi dalam pelajaran biologi yakni tentang tumbuhan. Pada konsep tumbuhan siswa diharapkan mampu mengidentifikasi berbagai macam jenis tumbuhan dengan nama ilmiahnya dan peranan tumbuhan bagi aspek kehidupan manusia. Sejauh ini pemahaman siswa terhadap jenis tumbuhan dan tanaman beserta identifikasinya belum optimal. Siswa masih

kesulitan untuk memahami dan mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari. Hidayati (2022) mengemukakan bahwa *QR Code* ini dapat menjadi sebuah inovasi identifikasi tanaman dan memudahkan siswa untuk mengenali dan mengidentifikasi tanaman yang ada di lingkungan sekitar bahkan para siswa dapat mengetahui manfaat dari setiap tumbuhan. Pendapat lain yang dikemukakan oleh Saenab et al (2016) bahwa hasil penelitiannya menunjukkan respon mahasiswa sangat setuju jika pada mata kuliah botani tumbuhan menggunakan *QR Code* karena sangat mudah digunakan dan *QR Code* membantu dan memudahkan pembelajaran dalam mengidentifikasi tanaman.

Khatimah, et al (2023) mengemukakan bahwa dengan memanfaatkan *QR Code* ini, adanya suatu terobosan baru yang dapat diterapkan pada setiap kegiatan sekolah salah satunya yaitu *QR Code* dapat digunakan untuk menginventarisasi jenis tanaman dalam pembelajaran IPA. Menurut pendapatnya juga bahwa *QR Code* dapat digunakan sebagai pelengkap dalam pemberian nama untuk mengidentifikasi tanaman sehingga *QR Code* dapat dimanfaatkan oleh guru dan siswa untuk mendapatkan penjelasan lengkap dari jenis-jenis tumbuhan.

Berikut adalah gambar-gambar aplikasi *QR Code* terkait materi identifikasi tumbuhan yang dapat diterapkan pada materi biologi pada konsep tumbuhan.



Gambar 2. Aplikasi *QR Code* pada Identifikasi Tumbuhan

Gambar 1 dan 2 di atas merupakan aplikasi *QR Code* pada materi identifikasi tumbuhan. Cara yang digunakan yakni dengan menscane *QR Code* melalui kartu eID pada setiap jenis tumbuhan untuk mendapatkan informasi tentang identifikasi tumbuhan. Penerapan *QR Code* melalui eID dalam pembelajaran biologi ini diharapkan siswa dapat memahami konsep-konsep IPA serta menikmati dan memahami alam, memanfaatkan alam secara produktif dan dapat meningkatkan kemampuan berpikir siswa. Penerapan *QR Code* melalui eID ini juga dapat melibatkan seluruh kemampuan siswa dalam proses pembelajaran secara maksimal untuk mencari dan menyelidiki sesuatu secara sistematis, kritis dan logis.

Berdasarkan hal tersebut, maka dalam bidang pendidikan khususnya dalam pembelajaran biologi perlu adanya pemanfaatan teknologi dengan mendesain pembelajaran yang terintegrasi dengan bantuan teknologi. Dalam hal ini teknologi yang digunakan dapat menerapkan teknologi *QR Code* melalui eID yang memuat data, informasi dan pembelajaran tentang identifikasi tumbuhan. Penggunaan *QR Code* dalam materi biologi juga berdasarkan penelitian seorang peneliti dari Korea yang bernama Lee (2011) yang mengemukakan bahwa menggunakan kode

QR dan smartphone yang diterapkan di kelas biologi dapat memberikan keuntungan yang banyak, guru dapat menyesuaikan kebutuhan kelas dan buku panduan bergambar untuk studi lapangan serta mudah digunakan sesuai untuk tingkatan siswa. Hasil penelitian Lee tersebut bahwa *QR Code* dapat menjadi sarana bagi pendidik untuk membuat pembelajaran biologi menjadi lebih menarik dan pada akhirnya dapat memotivasi siswa

## **KESIMPULAN**

### 1. Poin-poin penting

Berdasarkan kajian literatur yang telah penulis lakukan, terdapat beberapa poin penting yang dapat disimpulkan sebagai berikut:

- a. Perkembangan era digital saat ini, dalam dunia pendidikan dituntut adanya perubahan. Perubahan yang dimaksud yakni dengan memanfaatkan bidang teknologi dalam proses kegiatan pembelajaran.
- b. Teknologi sangat berperan penting pada bidang pendidikan yang berdampak terhadap peningkatan kemampuan siswa dalam meningkatkan prestasi dan mempersiapkan diri menghadapi tantangan global saat ini.
- c. Sebagai suatu bangun ilmu, pelajaran biologi bagian dari IPA atau sains yang terbentuk dari interrelasi antar sikap dan proses, penyelidikan fenomena alam dan produk keilmuan. Dalam menggali potensi siswa tersebut maka diperlukan adanya pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran yang berdampak pada kemampuan berpikir siswa.
- d. Dengan menerapkan pembelajaran yang menggunakan *QR Code* melalui eID yang memuat data dan informasi dalam pembelajaran biologi pada materi tumbuhan diharapkan memberi kemudahan dalam mengakses informasi dan meningkatkan kemampuan siswa dalam mengeksplorasi sumber belajar berbasis teknologi.

### 2. Rekomendasi

Rekomendasi yang dapat penulis berikan yakni perlu adanya pengembangan pembelajaran yang berbasis teknologi yang diintegrasikan dengan berbagai metode pembelajaran sebagai upaya untuk membangun sumber daya manusia yang mampu bersaing di era digitalisasi saat ini, membangun manusia yang memiliki kemampuan berpikir serta mampu menemukan sendiri berbagai macam informasi yang dibutuhkan dalam setiap materi pembelajaran khususnya dalam materi biologi yang berhubungan dengan fenomena alam dan lingkungan sekitar yakni salah satunya mampu mengenali dan mengkategorikan spesies flora dan fauna.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Adhe, K. R., et al, (2020). *Learning during the Covid-19 pandemic: correlation between income levels and parental roles*. Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini, 5(1), 293-302.
- Bacanlı, H., Dombaycı, M. A., Demir, M., & Tarhan, S. (2011). *Quadruple thinking: Creative thinking*. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 12, 536-544.
- Beers, S. (2011). *21st Century Skill. Preparing Students For Their Future*. Online [Tersedia]: Beers, S. Z. (2011). 21st century skills: Preparing students for their future. Diakses dari [http://www.Yinghuaacademy.21st\\_century\\_skills.pdf](http://www.Yinghuaacademy.21st_century_skills.pdf).

- Chiappetta, E.L., and T.R, Jr. Koballa,(2010). *Science instruction in the middle and secondary schools developing fundamental knowledge and skills*. 7th edition. Pearson. USA.
- Chen, X., & Choi, J. (2010). *Designing outline collaborative location-ware platform for history learning*. Journal of Educational Technology Development and Exchange, 3(1), 13-26.
- Denso, Wave. (2011). *QR Code Introduction-symbol versi*, diakses di <http://www.denso-wave.com/QR Code/QR gene2-e.html>.
- Khatimah, et al. (2023). Pembuatan Sistem Informasi Inventarisasi Tanaman Berbasis QR-Code Dalam Pembelajaran IPA. SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan. 7 (2).
- Law, C. (2010). *QR Codes in Education*, 3, 85-100
- Lee, J., Lee, I., & Kwon, Y. (2011). *Scan & Learn! Use of Quick Response Code & Smartphoner in a Biology Field Study*. The American Biology Teacher. 73 (8), 485-492.
- Nahar, K. M. O., Abu Shquier, M. M. and Alsmadi, I. (2016). 'Students performance between classical and online education: A comparative study', *International Journal of Continuing Engineering Education and Life-Long Learning*, 26(4), pp. 359–371. doi: 10.1504/IJCEELL.2016.080966.
- Rivers, D. J. (2009). *Utilizing the Quick Response (QR) Code within a Japanese EFL environment*, 5 (2), 15-28.
- Saenab, S, et al. (2022). "Pelatihan Pembuatan Herbarium Berbantuan QR Code Bagi Alumni Pendidikan IPA FMIPA UNM". Beru-Beru: Jurnal Pengabdian. 1 (2), 133-38.
- Sugiana, D & Muhtadi, D. (2019). *Augmented Reality Type QR Code: Pengembangan Perangkat di Era Revolusi Industri 4.0*. Prosiding Seminar Nasional, Program Studi Magister Pendidikan Matematika Universitas Siliwangi.
- Sinmisola, A., Oluwasesan, B. M., & Chukwuemeka, A. P. (2019.) *Blighia sapida KD Koenig: A review on its phytochemistry, pharmacological and nutritional properties*. Journal of ethnopharmacology, 235, 446-459.
- Trianto. (2010). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Prograsif*. Jakarta :Prenada Media UNNES PRESS.
- Wang, H., Can, D., Kazemzadeh, A., Bar, F., & Narayanan, S. (2012). *A system for real-time twitter sentiment analysis of 2012 us presidential election cycle*. In Proceedings of the ACL 2012 system demonstrations (pp. 115-120).
- Widayati, Y. T. (2017). Aplikasi Teknologi QR (Quick Response) Code Implementasi yang Universal. Komputaki. 3(1).