

## **Pengembangan Modul Berbasis *Project Based Learning* (PjBL) dengan Sistem *QR Code* untuk Membantu Siswa Menerapkan Konsep Keseimbangan dan Dinamika Rotasi**

**Denta Mega Swarnaning Pratiwi\*, Edi Supriana, dan Arif Hidayat**

Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Malang, Jl. Semarang 5, Malang, 65145, Indonesia.

\*Email: dentamg@gmail.com

---

### **Abstrak**

Tuntutan kurikulum 2013 pada dunia pendidikan adalah dengan adanya proses pembelajaran yang lebih berpusat kepada peserta didik (*student centered active learning*) dimana dengan sifat pembelajaran yang kontekstual sehingga peserta didik mencari tahu sendiri pengetahuannya. Dengan adanya tuntutan kurikulum 2013 maka model pembelajaran *project-based learning* sangat cocok untuk diterapkan dalam pendidikan. Modul menjadi salah satu penunjang pembelajaran yang dapat membantu siswa dalam menerapkan konsep keseimbangan tegar. Dengan dikembangkan modul yang mengikuti abad 21 maka dikembangkan sebuah modul dengan tambahan *QR code* guna untuk memuat materi yang ingin disampaikan. Sehingga siswa dapat memahami materi dengan mudah dan praktis melalui modul yang dikembangkan. Hasil penelitian dari media yang dikembangkan menunjukkan performa yang menunjukkan sangat praktis dalam menunjang pembelajaran saat ini. Disimpulkan bahwa modul yang dikembangkan dapat menunjang pembelajaran fisika dimana (1) materi yang dimuat dalam modul sangat praktis dan mudah dipahami oleh siswa, (2) media yang termuat dalam modul sangat membantu siswa dalam pemahaman siswa, (3) kegiatan penerapan konsep sangat jelas, dan (4) *QR code* yang dibuat dalam modul memuat segala hal yang dapat membantu siswa dengan kapasitas yang sangat besar.

**Kata Kunci:** modul, *project based learning*, *QR code*.

---

### **1. Pendahuluan**

Tuntutan kurikulum 2013 pada dunia pendidikan adalah dengan adanya proses pembelajaran yang lebih berpusat kepada peserta didik (*student centered active learning*) dimana dengan sifat pembelajaran yang kontekstual sehingga peserta didik mencari tahu sendiri pengetahuannya. Proses pembelajaran peserta didik pada kurikulum 2013 sangatlah diperlukan pendekatan saintifik. Dimana pendekatan ini memerlukan inovasi dan inspirasi yang tinggi dari seorang pendidik karena peran pendidik sebagai fasilitator dan motivator. Sedangkan peserta didik dituntut menjadi seorang saintis yang menemukan sendiri konsep atau teori, memecahkan masalah, dan menciptakan berbagai kreativitas sendiri [1]. Dalam keadaan aslinya yang terjadi di lapangan banyak pendidik yang belum melaksakan tuntutan tersebut. Pendidik terbiasa menggunakan metode ceramah dalam penyampaian materi dan konsep-konsep dalam pembelajaran. Metode ceramah belum bisa membuat peserta didik paham mengenai konsep-konsep yang sudah disampaikan oleh pendidik melainkan peserta didik hanya menghafal hal-hal yang penting saja sehingga tidak paham dengan maksud dari konsep tersebut [2].

Selain tuntutan kurikulum 2013, peranan teknologi menjadi sangat penting dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini ditandai dengan banyaknya keterlibatan teknologi dalam kehidupan manusia yang semakin tinggi. Untuk menghadapi globalisasi tersebut, maka diperlukan pribadi-pribadi berkualitas yang memiliki kemampuan dan daya saing tinggi serta menguasai teknologi, sehingga mampu menghadapi tantangan yang dihadapi dan dapat menyelesaikan permasalahan yang ada [3]. Oleh sebab itu dalam pembelajaran fisika dapat mengembangkan kemampuan lainnya yang terkait dengan tuntutan tersebut. Sebagai salah satunya yaitu bagaimana peserta didik dapat menggunakan teknologi yang ada untuk menerapkan konsep yang terkait dengan kehidupan sehari-hari yang dapat diwujudkan dalam produk. Pada saat ini guru sangat membutuhkan informasi tentang bagaimana teknologi harus diterapkan di dalam ketrampilan mengajarnya. Menurut Roblyer dan Doering, enam teknologi yang memiliki dampak langsung pada pengajaran dan kegiatan belajar adalah komunikasi nirkabel, penggabungan teknologi, pengembangan alat seluler, keberadaan komunikasi kecepatan tinggi, serta aplikasi yang canggih [4].

Menurut Kumalasari dan Triyono, fisika merupakan salah satu ilmu yang banyak melahirkan teknologi baru dari penerapan dan pengembangan ilmu fisika [5]. Maka dari itu fisika tidak hanya dihafalkan dan dipahami saja melainkan perlu diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Penerapan konsep-konsep ilmu fisika dapat membantu dalam mengatasi permasalahan di kehidupan sehari-hari. Salah satu tujuan media pembelajaran yang dikembangkan adalah untuk mengatasi permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang menerapkan konsep fisika salah satunya adalah materi kesetimbangan dan dinamika rotasi.

Materi kesetimbangan dan dinamika rotasi dipilih sebagai materi dalam media ini karena materi ini banyak ditemui dalam kehidupan sehari-hari serta banyak juga teknologi yang dikembangkan dari materi tersebut. Materi ini memiliki karakteristik yaitu dalam bentuk kumpulan konsep dan prinsip. Menurut Nur Kholis, model pembelajaran yang cocok dalam materi ini adalah model pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*) atau dikenal pula sebagai PjBL [6]. Pembelajaran yang menekankan pada proyek sehingga dapat memaksimalkan pembelajaran khususnya dalam meningkatkan kreativitas serta kinerja ilmiah peserta didik untuk mengembangkan keterampilan dalam jangka panjang [7].

Menurut Purnomo *et al.*, PjBL merupakan model pembelajaran yang inovatif, di mana lebih menekankan belajar kontekstual melalui kegiatan-kegiatan nyata. Melalui PjBL peserta didik dituntut untuk dapat memilih topik dan proyek presentasi atau produk, menghasilkan produk akhir, dan memecahkan masalah yang terkait dengan dunia nyata. Melalui PjBL motivasi belajar peserta didik juga mengalami peningkatan yang signifikan. Hal ini dibuktikan dengan hasil penelitian oleh Dewi Insyasiska bahwa berdasarkan uji lanjut LSD pembelajaran *project-based learning* dapat memengaruhi motivasi belajar peserta didik lebih tinggi 14%.

Pembelajaran fisika saat ini tidak terlepas dari bahan ajar yang digunakan guru dalam pembelajaran. Sebagai guru harus bisa membantu siswa berfikir terkait materi dengan cara diperkenalkan permasalahan di luar untuk meningkatkan keterampilan belajar yang aktif. Terdapat banyak macam untuk hal tersebut salah satunya adalah sumber belajar dalam bentuk modul pembelajaran. Modul adalah suatu unit yang lengkap atau suatu rangkaian kegiatan belajar yang disusun untuk membantu peserta didik mencapai berbagai tujuan yang dirumuskan secara jelas dan khusus [8]. Modul disusun dengan sistematis dan bahasa yang mudah dipahami peserta didik, sehingga peserta didik dapat belajar sendiri dari penjelasan modul tersebut. Pada kenyataannya modul-modul peserta didik banyak yang memuat materi yang terlalu banyak dan sulit untuk dipahami dari makna isi modul tersebut [9]. Maka modul yang sudah ada tersebut dapat digantikan dengan modul pembelajaran multimedia yang disertai dengan tugas *project* sebagai sarana untuk mendorong peserta didik dalam meningkatkan kreativitas peserta didik.

Dalam meningkatkan kreativitas peserta didik, perlu peningkatan proses belajar mengajar menggunakan teknologi dan multimedia seperti video Youtube [10], seperti penjelasan di atas bahwa pendidik harus bisa menerapkan teknologi dalam proses pembelajaran. Selain itu, banyak pendidik yang belum bergerak maju di era digital ini [11]. Dengan demikian, kebutuhan yang signifikan telah muncul untuk mengidentifikasi metodologi yang baru untuk memastikan bahwa peserta didik menggunakan bahan studi cetak karena akses terbatas ke teknologi. Mengingat hal tersebut, perangkat seluler dan akses internet seluler telah menjadi solusi yang tepat untuk inovasi baru yang bertujuan memadukan media cetak dengan multimedia dan digital sebagai sumber belajar peserta didik. Dalam hal ini, penggunaan *QR code* sedang membuat kemajuan dalam komunitas akademik [12]. Modul cetak dapat dilengkapi dengan *QR code* untuk memuat multimedia yang mencakup materi pada modul tersebut. Penelitian sebelumnya menyatakan bahwa dengan adanya *QR code* maka mempermudah pendidik untuk menginformasikan multimedia yang terkait dengan materi sehingga dapat membuat peserta didik terampil serta membangun kreativitas.

Pada penelitian dan pengembangan yang akan dilakukan, peneliti tertarik melakukan pengembangan modul menggunakan *QR code*. *QR code* adalah gambar dua dimensi yang merepresentasikan suatu data, terutama data berbentuk teks. Sistem *QR code* ini diawali dengan satu dimensi yang kemudian dikembangkan menjadi dua dimensi. *QR code* berisi informasi yang diarahkan dalam bentuk vertikal maupun horizontal yang dapat memuat informasi yang lebih besar [12].

*QR code* dapat mengakses data secara cepat dengan *smartphone* sehingga data tersebut dapat terbaca. Selain itu *QR code* juga memiliki kemampuan menyimpan data yang kapasitasnya besar. Saat ini banyak pengguna *QR code* yang sudah merajalela di beberapa negara maju, khususnya Amerika Serikat [13]. Di Indonesia sendiri penggunaan *QR code* belum terlalu populer. Dalam pendidikan *QR code* dapat dimanfaatkan dalam mempermudah mengakses pada pemecahan masalah serta memuat informasi yang terkait dengan materi.

Pada penelitian dan pengembangan ini *QR code* dibuat dengan bantuan aplikasi *QR Code Generator*. Dimana dalam aplikasi tersebut membantu peneliti membuat *QR code* yang memuat URL. *QR code* berisi video yang terkait dengan materi serta soal yang disertai *feedback*. Melalui aplikasi *QR Code Generator* peserta didik dapat mengakses *QR Code* sehingga diarahkan menuju ke multimedia.

## 2. Metode Penelitian

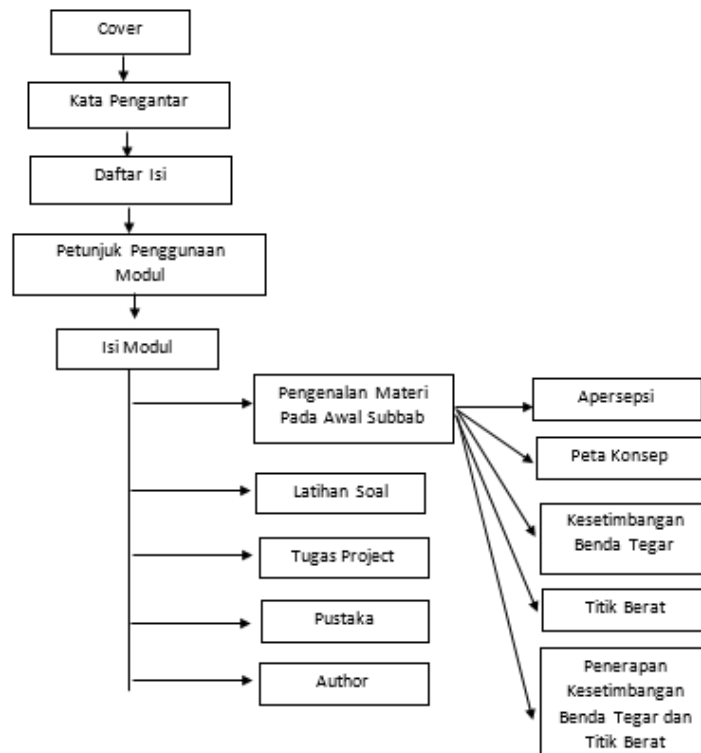
Metode penelitian yang digunakan yaitu metode penelitian dan pengembangan (*research and development*). Menurut Sukmadinata, penelitian dan pengembangan adalah langkah-langkah yang digunakan untuk mengembangkan produk yang sudah ada dan dapat dipertanggungjawabkan atau mengembangkan suatu produk baru. Produk yang dimaksud dalam penelitian dan pengembangan ini adalah berbentuk perangkat keras (*hardware*), seperti buku, modul, alat bantu pembelajaran di kelas, dan juga perangkat lunak (*software*) seperti program komputer untuk pengolahan data, pembelajaran di kelas, perpustakaan, laboratorium, ataupun model-model pembelajaran lainnya. Model pengembangan modul fisika ini menggunakan ADDIE (*analysis, design, development, implementation, and evaluation*) yang diadaptasi oleh Robert Maribe Branch [16].

### 2.1. Analyze

Tahap analisis ini dilakukan untuk mendapatkan data analisis kebutuhan dengan langkah-langkah sebagai berikut.

#### a. Analisis Kurikulum

Kurikulum yang digunakan di SMAN 1 Malang adalah menggunakan kurikulum 2013.



Gambar 1. Desain awal modul.

b. Analisis Bahan Ajar

Analisis bahan ajar ini bertujuan untuk mengidentifikasi bahan ajar yang digunakan di SMAN 1 Malang sesuai dengan kurikulum yang berlaku. Serta memastikan tugas-tugas yang diberikan sesuai dengan materi yaitu keseimbangan dan dinamika rotasi. Pada materi keseimbangan dan dinamika rotasi kemampuan dalam membuat karya yang berkaitan dengan konsep materi tersebut sangat diperlukan karena melalui kegiatan tersebut peserta didik dapat berfikir kreatif dan aktif dalam ketrampilan. Dengan demikian peneliti mengembangkan modul fisika yang dapat menciptakan karya dengan materi yang sudah disesuaikan kurikulum yaitu modul fisika berbasis *project-based learning*.

c. Analisis Materi

Analisis materi adalah dengan cara mengidentifikasi kompetensi dasar dan kompetensi inti pada materi keseimbangan benda tegar.

## 2.2. Design

Modul fisika yang akan dikembangkan sudah ditentukan pada tahap perancangan. Pada tahap ini perancangan produk tidak terlepas dari analisis kebutuhan. Untuk tahapan implementasi serta pengembangannya dalam kerangka produk menggunakan diagram alir yang terdiri dari alur cerita pada modul fisika pada mata pelajaran fisika keseimbangan dan dinamika rotasi dari pertama hingga terakhir. Diagram alir tahap *design* pada penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 1.

## 2.3. Development

Pada tahap pengembangan dan implementasi merupakan tahap awal dalam pengembangan produk modul fisika dengan melakukan validasi ahli. Pada tahap ini peneliti melakukan pengumpulan bahan, materi, dan pemrograman yang membantu peneliti dalam melakukan pengembangan desain. Pengembangan modul fisika dengan system *QR code* merupakan

salah satu produk awal yang menggunakan aplikasi *QR Code Generator* dan perangkat pendukung lainnya. Produk yang sudah jadi pada tahap ini akan melalui beberapa tahapan yang harus dicapai dan dilakukan yaitu validasi ahli, revisi tahap 1, produk yang sudah direvisi maka akan dilanjutkan dengan uji coba guna untuk menilai hasil produk, dan yang terakhir adalah revisi tahap 2.

#### 2.4. *Implementation*

Tahap implementasi ini merupakan kegiatan uji coba modul fisika dengan target yaitu peserta didik. Kegiatan uji coba bertujuan untuk mengetahui kepraktisan produk yang sudah dikembangkan yaitu modul fisika berbasis *project-based learning* dengan sistem *QR code*. Pada tahap uji coba ini dilakukan pada kelompok yang diambil perwakilan dari peserta didik kelas XI SMAN 1 Malang.

#### 2.5. *Evaluate*

Evaluasi dilakukan bertujuan untuk menilai kevalidan dari produk yang sudah jadi dan proses sebelum serta sesudah implementasi produk kepada target yaitu peserta didik. Kevalidan produk ini dihasilkan dari penilaian ahli materi serta ahli media yaitu dosen yang kompeten di bidangnya. Selain menilai, evaluasi juga bertujuan untuk mengetahui apakah produk yang sudah dikembangkan dengan implementasi pembelajaran dapat dilaksanakan sesuai dengan desain dan kriteria yang diinginkan.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Modul yang dihasilkan ada dua, yaitu modul siswa dan modul guru. Modul siswa dalam bentuk media cetak yang disertai dengan *QR code* yang dapat di-*scan* menggunakan aplikasi *scanner* dalam *smartphone*. Modul siswa yang dikembangkan ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Tampilan sampul muka modul *QR code* di *smartphone*.



Gambar 3. Tampilan *QR code* ketika di-scan pada *smartphone*.

Gambar 2 merupakan tampilan halaman sampul muka modul siswa dalam bentuk cetak, sedangkan Gambar 3 merupakan tampilan scan dari *QR code* yang telah di-scan menggunakan aplikasi scanner yang ditampilkan pada *smartphone*. Modul cetak berbasis *QR code* ini ditampilkan dalam bentuk cetak yang disertai dengan *QR Code* pada setiap halaman modul. Pada modul ini terdapat kegiatan project yang menerapkan konsep dinamika rotasi dan titik berat dalam bentuk *tower crane*. Siswa dibimbing membuat *project* dengan bantuan *QR code* yang dapat di-scan dalam modul cetak yang telah dibuat dalam modul. Sehingga siswa dapat mengakses media yang membantu siswa dalam kegiatan pembuatan *project*. *QR code* yang terdapat pada modul cetak ini dibuat dengan menggunakan aplikasi *QR Code Generator* dimana *QR code* memuat tautan jika di-scan maka akan muncul video kegiatan pembuatan *project* yang membantu siswa dalam membuat *project*.

Produk berupa modul ini telah selesai dibuat dan saat ini masih pada tahap uji validasi produk. Validasi produk dilakukan kepada satu dosen dan dua guru. Setelah tahap uji validasi, produk akan diuji coba terbatas minimal ke 15 siswa yang sedang atau telah menerima materi gerak lurus untuk mengetahui tingkat kepraktisan produk.

#### 4. Kesimpulan

Produk yang dikembangkan diperuntukkan untuk siswa dan guru. Produk yang dihasilkan modul cetak berbasis *QR code* untuk siswa, di mana *QR code* tersebut memuat tautan yang dapat diakses siswa dengan aplikasi *scanner* yang dapat membantu siswa dalam kegiatan pembuatan *project*. Modul guru dalam bentuk media cetak. Produk pengembangan ini telah selesai dibuat dan saat ini masih pada tahap uji validasi produk.

#### Daftar Rujukan

- [1] Deputi Pendidikan Nasional, *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Dirjen PMPTK, 2008.
- [2] A. D. S. Krissandi and R. Rusmawan, "Kendala guru sekolah dasar dalam implementasi Kurikulum 2013," *J. Cakrawala Pendidik.*, vol. 34, no. 3, pp. 457–467, 2015.
- [3] A. R. Tibahary and M. Muliana, "Model-model pembelajaran inovatif," *Scolae: J. Pedagogy*, vol. 1, no. 1, pp. 54–64, 2018.
- [4] E. Ozcelik and C. Acarturk, "Reducing the spatial distance between printed and online information sources by means of mobile technology enhances learning: Using 2D barcodes," *Comp. Educ.*, vol. 57, no. 3, pp. 2077–2085, 2011.
- [5] M. Kumalasari and M. B. Triyono, "Pengembangan virtual physics world sebagai media pembelajaran kesetimbangan benda tegar untuk meningkatkan keterampilan penerapan ilmu fisika sehari-hari," *J. Inov. Teknol. Pendidik.*, vol. 5, no. 2, pp. 165–179, 2018.

- [6] N. K. Novianto, M. Masykuri, and S. Sukarmin, “Pengembangan modul pembelajaran fisika berbasis proyek (project based learning) pada materi fluida statis untuk meningkatkan kreativitas belajar siswa kelas X SMA/MA,” *Inkuiri: J. Pendidik. IPA*, vol. 7, no. 1, pp. 81–92, 2018.
- [7] A. Sampurno, *Penerapan Metode Belajar Aktif dan Pembelajaran Berbasis Proyek*. Jakarta: Rineka Cipta, 2007.
- [8] S. Nasution, *Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar dan Mengajar*. Jakarta: Bina Aksara, 2000.
- [9] L. Lasmiyati and I. Harta, “Pengembangan modul pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman konsep dan minat SMP,” *Pythagoras: J. Pendidik. Mat.*, vol. 9, no. 2, pp. 161–174, 2014.
- [10] M. Merkt, S. Weigand, A. Heier, and S. Schwan, “Learning with videos vs. learning with print: The role of interactive features,” *Learn. Instruct.*, vol. 21, no. 6, pp. 687–704, 2011.
- [11] P. Brody and V. Pureswaran, “The next digital gold rush: How the internet of things will create liquid, transparent markets,” *Strategy & Leadership*, vol. 43, no. 1, pp. 36–41, 2015.
- [12] R. A. Sani, *Pembelajaran Sainifik untuk Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Bumi Aksara, 2015.
- [13] D. W. Jackson, “Standard bar codes beware-smartphone users may prefer QR codes,” *Law Libr. J.*, vol. 103, no. 1, p. 153, 2011.