



Vol. 9, No. 1, February 2024 Copyright © 2024, is licensed under a CC-BY-SA
Pages: 1-16 Publisher: SCAD Independent
DOI: <https://doi.org/10.26811/nispatti.v9i1.187> E-ISSN: 2621-6094

Upaya Peningkatan Karakter Mandiri dan Rasa Ingin Tahu dengan Physics Mobile Learning dan Pembelajaran Kepo

Fendy Novafianto¹ & Fauza Andriyadi²

¹Sekolah Menengah Kejuruan Bhakti Nusantara, Jawa Tengah, Indonesia

²Sekolah Tinggi Agama Islam (STAI) Al-Washliyah Banda Aceh, Indonesia

¹Correspondence Email: fendynovafianto@ymail.com

Received: October 20, 2023

Accepted: January 10, 2024

Published: February 28, 2024

Article Url: <https://ejournal.scadindependent.org/index.php/nispatti/article/view/187>

Abstract

Karakter mandiri dan rasa ingin tahu siswa di SMK Bhakti Nusantara kurang, ditunjukkan dengan siswa senang diberi materi, terdapat siswa yang mencontoh tugas teman dan sedikitnya siswa yang bertanya. Sehingga, dibutuhkan inovasi untuk mengatasi permasalahan tersebut, yaitu menggunakan physics mobile learning (PML) dan pembelajaran kepo. Hasil implementasi pada karakter mandiri dan rasa ingin tahu meningkat. Rata-rata persentase mandiri siswa sebesar 81% yang termasuk kategori tinggi. Sedangkan rata-rata persentase karakter rasa ingin tahu sebesar 94%. Ketercapaian hasil implementasi menunjukkan peningkatan jika dibandingkan kondisi awal. PML dapat digunakan pada perangkat handphone yang mudah dibawa kemana-mana, sehingga siswa hanya perlu membuka handphone dan mengamati, mengikuti dan memahami konten dimanapun dan kapanpun. Pembelajaran kepo dengan PML dapat menarik antusias siswa untuk mengungkapkan pertanyaan-pertanyaan yang terkait materi karena siswa diberikan stimulus dalam bentuk video. Respon siswa terhadap penggunaan PML dan pembelajaran kepo menunjukkan hasil sangat baik.

Keywords: *Mandiri; Rasa ingin tahu; Kepo; Mobile learning.*



A. Introduction

Pendidikan yang menekankan pada aspek kognitif, telah mengubah orientasi belajar para peserta didik menjadi semata-mata untuk meraih nilai, sehingga mendorong para peserta didik untuk mengejar nilai dengan cara yang tidak jujur, seperti mencontek dan menjiplak. Krisis karakter merupakan sikap mental yang memandang bahwa kemajuan bisa diperoleh secara mudah, tanpa kerja keras, dan tidak bisa dicapai dengan menadahkan tangan ataupun dengan menuntun ke kiri dan ke kanan. Hal ini dapat menghambat kemajuan bangsa ini.

Hasil observasi dalam pembelajaran fisika di SMK Bhakti Nusanatara ditemukan keragaman masalah sebagai berikut: 1) karakter mandiri siswa kurang, 2) antusias dan keaktifan siswa dalam mengikuti pembelajaran masih belum nampak, 3 motivasi siswa untuk berusaha mandiri sangat kurang, 4) keaktifan dalam mengerjakan soal-soal latihan pada proses pembelajaran juga masih kurang, 5) kurangnya keberanian siswa untuk mengerjakan soal di depan kelas, 6) kebosanan siswa, karena dalam pembelajaran hanya diposisikan sebagai pendengar. Berbagai permasalahan diatas menunjukkan karakter siswa sangat kurang terutama karakter mandiri dan rasa ingin tahu siswa.

SMK Bhakti Nusantara sebagai SMK Teknologi memiliki prioritas utama adalah pencapaian kompetensi dalam bidang komputer, sehingga fisika sebagai mata pelajaran adaptif kurang mendapat perhatian, seperti terbatasnya buku penunjang dan alat-alat praktikum. Hal inilah yang mengakibatkan siswa kurang memiliki bahan untuk belajar. Sehingga, memotivasi penulis untuk mencari solusi dari permasalahan tersebut, yaitu menggunakan handphone sebagai sarana belajar. Penggunaan perangkat handphone di Indonesia sudah menyeluruh.. Namun, penggunaan *handphone* baru sebatas sms, telepon, foto, video, musik, dan internet. Jarang siswa yang di handphonenya terdapat konten pendidikan.

Salah satu manfaat teknologi yang dapat dimanfaatkan dalam bidang pendidikan adalah *mobile learning (m-learning)*. *M-learning* adalah pembelajaran yang memanfaatkan teknologi dan perangkat *mobile*. Sehingga, pengguna dapat mengakses konten pembelajaran di mana saja dan kapan saja, tanpa harus mengunjungi suatu tempat tertentu pada waktu tertentu. Jadi, pengguna dapat mengakses konten pendidikan tanpa terikat ruang dan waktu.

Darmayanti (2002), menyiratkan bahwa *m-learning* itu merupakan konsep belajar jarak jauh dengan menggunakan teknologi telekomunikasi dan informasi. *M-learning* dapat menjadi sumber belajar alternatif yang dapat meningkatkan efisiensi dan efektifitas proses dan hasil belajar peserta didik di Indonesia di masa datang. Pada konsep pembelajaran tersebut *m-learning* membawa manfaat ketersediaan materi ajar yang dapat di akses setiap saat dan visualisasi materi yang menarik.

Dari uraian tersebut di atas, *m-learning* ini dapat mengatasi permasalahan yang ada, yaitu menghadirkan benda yang tidak bisa dihadirkan di depan kelas dan prosesnya seperti elektroskop, elektron, simulasi hukum couloumb, dapat mengilustrasikan hasil praktek listrik statis, dan kemungkinan mengatasi kebosanan siswa karena *m-learning* berbasis *quided inquiry* dimana siswa banyak mencari dan menemukan sendiri serta dapat meningkatkan karakter mandiri dan rasa ingin tahu siswa melalui proses pembelajaran.

B. Method

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian tindakan kelas (PTK) yang dilaksanakan pada siswa kelas XII SMK Bhakti Nusantara. Tahapan penelitian mencakup proses sosialisasi kepada kepala sekolah, guru, dan seluruh siswa; pengembangan aplikasi Physics Mobile Learning (PML) yang berisi materi listrik statis, animasi, video, latihan soal, dan evaluasi; serta pelaksanaan pembelajaran berbasis kepo yang menekankan pada keaktifan siswa dalam mengajukan pertanyaan secara spontan dari fenomena fisika yang diamati. Selain itu, proses implementasi dilakukan melalui langkah-langkah pembelajaran yang terstruktur, meliputi observasi demonstrasi, penulisan pertanyaan, eksplorasi aplikasi, diskusi terbimbing, hingga penyelesaian tugas mandiri.

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, angket, dan dokumentasi untuk mengukur karakter mandiri dan rasa ingin tahu siswa. Indikator karakter mandiri mencakup kemauan belajar secara mandiri, ketekunan mengerjakan tugas, keberanian bertanya, usaha mencari sumber belajar tambahan, dan tidak mencontoh pekerjaan teman. Sementara itu, indikator rasa ingin tahu mencakup frekuensi bertanya, upaya mencari informasi tambahan, dan kemampuan menjawab pertanyaan.



Data dianalisis menggunakan teknik penskoran kategori rendah, sedang, dan tinggi berdasarkan panduan Azwar (2012). Hasil analisis kemudian direfleksikan untuk menilai perkembangan karakter siswa pada setiap tindakan yang diberikan.

C. Results and Discussion

Implementasi PML dan pembelajaran kepo memberikan perubahan signifikan dalam suasana pembelajaran di kelas. Siswa yang sebelumnya pasif mulai menunjukkan minat yang lebih besar ketika diberikan stimulus berupa demonstrasi dan video dalam aplikasi. Fenomena-fenomena fisika yang sulit dihadirkan secara langsung dalam kelas dapat divisualisasikan melalui simulasi, sehingga memicu keaktifan siswa dalam bertanya.

Selain itu, sifat mobile dari PML memungkinkan siswa belajar di luar kelas, baik di rumah maupun di lingkungan sekolah. Hal ini memberi dampak langsung pada peningkatan kemandirian, karena siswa dapat mengulang materi secara mandiri sesuai kecepatan masing-masing. Pada tahap awal, beberapa siswa masih menunjukkan ketergantungan pada teman, namun pada pertemuan selanjutnya kemandirian meningkat karena siswa terbiasa menyelesaikan latihan secara mandiri dalam aplikasi.

Secara umum, temuan awal mengindikasikan bahwa PML dan pembelajaran kepo menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif, personal, dan memotivasi siswa untuk mengeksplorasi fenomena fisika secara mandiri.

1. Results

Bagian ini menyajikan temuan hasil penelitian dan pembahasannya terhadap teori dan kondisi pembelajaran di kelas.

a. Inovasi Pendidikan Karakter

Inovasi pendidikan karakter bangsa yang digunakan adalah perpaduan antara PML atau *physics mobile learning* dan pembelajaran kepo. PML adalah aplikasi yang dipasang pada perangkat handphone berisikan video, animasi, latihan soal, evaluasi untuk belajar mandiri, sedangkan pembelajaran kepo adalah pembelajaran yang selalu ingin tahu sampai pada hal yang detail, sehingga akan meningkatkan rasa ingin tahu siswa dengan adanya fenomena yang dihadirkan PML.

Alasan pemilihan perangkat handphone dibandingkan komputer karena, (1) tidak semua siswa memiliki komputer/laptop, karena harganya yang cukup mahal, (2) siswa malas membawa laptop, karena ukurannya yang cukup besar dan berat, (3) tidak praktis, membuka laptop membutuhkan waktu ± 2 menit. Beberapa alasan diatas yang membuat siswa ketika diberi materi dalam bentuk *file* di laptop tidak dipelajari, sehingga sebuah inovasi sangat diperlukan yaitu aplikasi pembelajaran yang dapat dibuka di handphone. Sehingga, dikembangkan PML atau *physics mobile learning*. Aplikasi ini memiliki perbedaan yang signifikan dibandingkan materi dan media sejenis.

Adapun kelebihan PML antara lain: (1) memiliki nilai karakter mandiri, rasa ingin tahu, religius, (2) dimanapun dan kapanpun siswa berada dapat belajar menggunakan PML, (3) aplikasi ini tidak membutuhkan koneksi internet, (4) dikembangkan dengan berbasis *guided inquiry* atau *inquiry* terbimbing, sehingga siswa menemukan konsepsi sendiri, (5) terdapat simulasi untuk menyelidiki konsep layaknya ilmuwan, (6) penyajian secara kontekstual, (7) pembelajaran dapat diulang-ulang sesuai kecepatan masing-masing siswa.

b. Pelaksanaan Inovasi Pendidikan Karakter Bangsa

Pelaksanaan inovasi pendidikan karakter bangsa di SMK Bhakti Nusantara Kendal, diawali dengan kegiatan sosialisasi kepada seluruh warga sekolah, yakni dimulai dari Kepala Sekolah, Bapak/Ibu Guru, siswa kelas XII, dan karyawan. Tahap awal implementasi inovasi dilakukan dengan membuat PML, kemudian membagikan kepada siswa, serta menjelaskan cara menggunakan aplikasi. Siswa sangat antusias ketika diberikan aplikasi, karena biasanya mereka memainkan *game* di *smartphone* mereka, namun sekarang sebuah aplikasi untuk belajar yang memiliki kesan layaknya *game*.

Tahap pelaksanaan implementasi di kelas dilakukan dengan langkah-langkah: (1) siswa mengamati demonstrasi yang diberikan guru, sebagai penarik perhatian siswa, (2) siswa kepohadap demonstrasi guru, (3) siswa menuliskan yang ingin siswa ketahui dari fenomena sebanyak-banyaknya, (4) guru memberikan kesempatan siswa untuk mengajukan pertanyaan, (5) siswa secara mandiri mengeksplor PML disertai dengan LKS, (6) guru membimbing siswa menemukan konsep materi dan jawaban, (7) guru memberikan penugasan yang harus dikerjakan siswa secara mandiri, (8) guru melihat



kemandirian siswa dalam mengerjakan tugas-tugasnya, (9) guru dan siswa bersama-sama menyimpulkan konsep yang dipelajari.

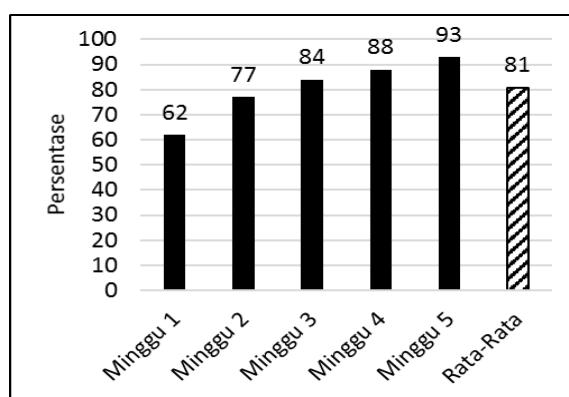
c. Karakter Mandiri Siswa

Karakter mandiri siswa yang dimaksud dalam karya ini berupa sikap siswa yang tidak tergantung pada orang lain dalam menyelesaikan tugas-tugasnya. Pada awal sebelum penggunaan PML, kemandirian siswa sudah muncul namun belum maksimal artinya masih terdapat siswa yang belum memiliki sikap mandiri. Kemandirian siswa dalam karya ini tergambar dalam beberapa indikator yaitu (1) siswa belajar dengan kemauan sendiri, (2) siswa mengerjakan tugas secara mandiri, (3) siswa bertanya kepada guru jika menemukan kesulitan, (4) siswa mencari tambahan materi dengan membaca buku/internet, (5) siswa tidak mencontoh hasil pekerjaan teman.

Analisis skala dilakukan dengan menjumlahkan skor jawaban setiap item. Skor 1 untuk jawaban sangat tidak setuju, skor 2 untuk jawaban setuju, skor 3, untuk jawaban netral, skor 4 untuk jawaban setuju, skor 5 untuk jawaban sangat setuju. Kriteria penskoran siswa menggunakan aturan (Azwar, 2012)

$X < 47$	= rendah
$47 \leq X < 73$	= sedang
$73 \leq X$	= tinggi

Hasil karakter mandiri siswa yang teramati selama implementasi tergambar dalam Gambar 1.

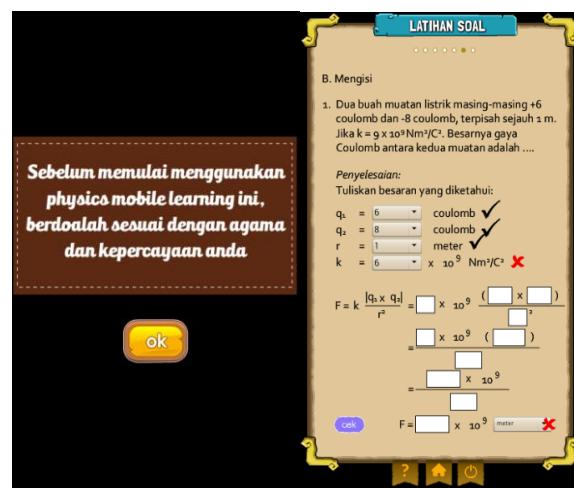


Gambar 1. Grafik Kemandirian Siswa

Berdasarkan Gambar 1, terlihat bahwa kemandirian siswa pada masing-masing kelas banyak siswa dalam kategori sedang dan tinggi. Rata-rata dari

kemandirian siswa adalah 81% sehingga termasuk dalam kategori tinggi. Minggu 1 adalah pertama kali digunakan PML dan pembelajaran kepo dan beberapa siswa belum mandiri, yakni masih meminjam tugas teman, catatan dan menggunakan 1 *handphone* berdua. Sedangkan untuk pertemuan selanjutnya, masalah tersebut diatasi seperti pemberian motivasi untuk mengerjakan sendiri dan meminjam hp teman. Namun secara keseluruhan, kemandirian siswa dengan penggunaan PML dapat dikategorikan tinggi. PML membuat siswa dapat belajar mandiri, membaca materi, berpikir kritis, latihan soal dan melihat fenomena-fenomena dalam listrik statis. Penggunaan bahan ajar dalam bentuk inovasi aplikasi *mobile* dapat mempermudah dalam pemahaman konsep, hal ini didukung dengan konten aplikasi yang lengkap, berisikan materi, animasi, video dan latihan soal.

Siswa dapat mengerjakan tugas sendiri, berlatih mandiri karena dalam aplikasi sudah terdapat tugas dan latihan soal, seperti dalam Gambar 2.



Gambar 2. Latihan Soal dalam Aplikasi

Sehingga, siswa berusaha sendiri untuk berlatih sendiri, mencoba mengerjakan karena aplikasi sudah lengkap. Siswa berlatih juga dengan cara yang berbeda, yaitu siswa hanya memilih jawaban yang tepat. Siswa juga tidak hanya belajar di dalam kelas, namun dengan PML siswa dapat belajar mandiri dimanapun dan kapanpun, seperti yang terlihat dalam Gambar 3.



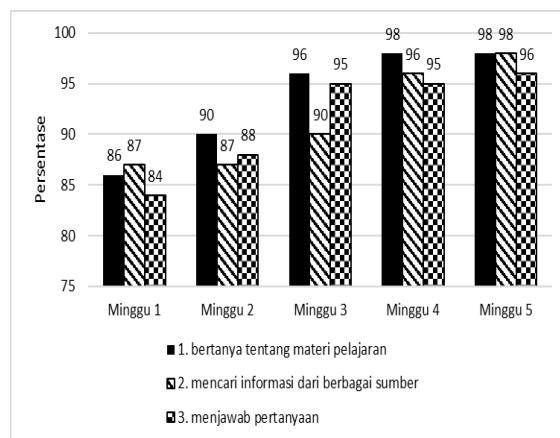


Gambar 3. Penggunaan Aplikasi di Luar Kelas

d. Karakter Rasa Ingin Tahu

Rasa ingin tahu adalah sikap dan tindakan yang selalu berupaya untuk mengetahui lebih mendalam dan meluas dari sesuatu yang dipelajari, dilihat, dan didengar. Karakter rasa ingin tahu dalam karya ini tergambar dalam indikator yaitu: (1) bertanya kepada guru tentang materi pelajaran, (2) mencari informasi dari berbagai sumber, (3) menjawab pertanyaan dari guru.

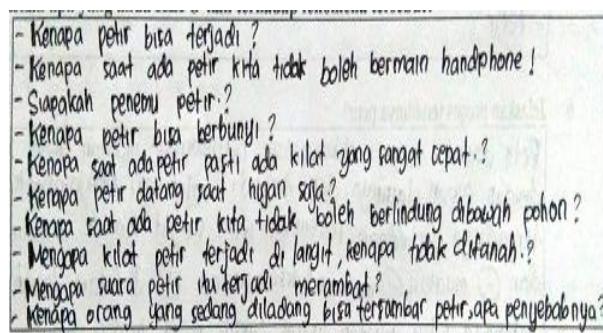
Rasa ingin tahu diukur dengan observasi ketika siswa mengajukan pertanyaan dan mencari jawaban atas permasalahan yang diberikan. Hasil karakter rasa ingin tahu siswa terlihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik Karakter Rasa Ingin Tahu

Berdasarkan Gambar 4, terlihat bahwa setiap minggunya siswa yang mengajukan pertanyaan semakin banyak, hal ini menunjukkan bahwa adanya PML

yang didalamnya terdapat fenomena alam mampu membangkitkan rasa ingin tahu siswa. Hal-hal yang sering dialami siswa namun belum mereka ketahui penyebabnya dapat terjawab dalam aplikasi sehingga hal ini membuat siswa semakin antusias dalam pembelajaran. Pada proses pembelajaran siswa diberikan kesempatan menuliskan pertanyaan sebanyak-banyaknya yang berkaitan dengan fenomena yang disajikan. Siswa akan memunculkan rasa ingin tahu mereka dan menuliskan dalam LKS. Berikut contoh rasa ingin tahu siswa yang dituliskan dalam kolom kepo Gambar 7.



Gambar 7. Hasil Kepo Siswa

Rasa ingin tahu siswa tinggi dan pertanyaan siswa macam-macam dan unik-unik sekali. Rasa ingin tahu merupakan kodrat yang membuat manusia selalu bertanya-tanya “itu apa?”, “mengapa begitu?” Kemudian pertanyaan-pertanyaan tersebut berkembang menjadi pertanyaan-peertanyaan seperti “bagaimana itu bisa terjadi?”, “bagaimana menemukannya?”, dan seterusnya. Sehingga, dapat diketahui siswa hanya perlu kesempatan untuk menyampaikan rasa ingin tahu mereka. Setelah siswa menuliskan pertanyaan yang berkaitan dengan fenomena, maka guru akan memandu siswa dalam menemukan jawaban melalui aplikasi PML.

Mustari (2013) dalam bukunya menyatakan bahwa untuk mengembangkan rasa ingin tahu pada siswa, hendaknya siswa tersebut diberi kebebasan untuk melakukan dan melayani rasa ingin tahu mereka sendiri. Siswa hanya diberikan cara-cara untuk mencari jawaban dari pertanyaan yang mereka dapatkan. PML berisikan materi listrik statis yang dipadukan dengan dengan pendekatan *guided inquiry* dimana dengan pendekatan *guided inquiry* siswa dapat menemukan jawaban dari pertanyaan itu sendiri melalui kegiatan-kegiatan yang mereka lakukan selama

proses pembelajaran berlangsung. Sebagai contoh adalah “Bagaimana atom netral menjadi atom bermuatan listrik”. Siswa mencari jawaban sendiri dengan mengamati animasi, mengisis kolom jawaban dan menarik kesimpulan sendiri. Secara keseluruhan respon siswa terhadap inovasi yang digunakan yaitu PML dan pembelajaran kepo sangat baik.

2. Discussion

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan Physics Mobile Learning (PML) dan pembelajaran kepo memberikan dampak signifikan terhadap perubahan perilaku belajar siswa, khususnya pada karakter mandiri dan rasa ingin tahu. Keterlibatan aktif siswa sejak tahap awal pembelajaran menunjukkan bahwa stimulus visual berupa video, animasi, dan simulasi dalam aplikasi mampu mengatasi kejemuhan pembelajaran konvensional. Hal ini sejalan dengan teori pembelajaran modern yang menekankan pentingnya lingkungan belajar yang menarik dan interaktif untuk memicu partisipasi siswa.

Peningkatan karakter mandiri siswa terjadi karena PML menyediakan materi, visualisasi, dan latihan soal dalam satu platform sehingga siswa dapat belajar tanpa bergantung pada guru atau teman. Kemudahan akses – kapan saja dan di mana saja – mendorong siswa untuk mengulang pembelajaran secara mandiri sesuai kecepatan masing-masing. Ini sejalan dengan prinsip self-regulated learning yang menekankan kontrol siswa terhadap proses belajarnya. Ketergantungan siswa pada orang lain secara bertahap berkurang setelah beberapa kali pertemuan, menunjukkan perubahan perilaku yang konsisten.

Pembelajaran kepo berkontribusi besar dalam memunculkan rasa ingin tahu siswa. Metode ini memungkinkan siswa menuliskan pertanyaan sebanyak mungkin berdasarkan fenomena fisika yang diamati, sehingga memberi ruang bagi eksplorasi intelektual yang autentik. Meningkatnya jumlah pertanyaan dari minggu ke minggu menunjukkan bahwa siswa semakin berani mengungkapkan hal-hal yang mereka belum pahami. Dengan demikian, pembelajaran kepo efektif menstimulasi pola berpikir kritis dan investigatif.

Pendekatan guided inquiry dalam PML memperkuat pengalaman belajar siswa. Ketika siswa menemukan jawaban melalui pengamatan animasi, pengisian kolom jawaban, dan penarikan kesimpulan mandiri, mereka tidak hanya

memahami konsep secara kognitif tetapi juga secara proses. Hal ini relevan dengan teori konstruktivisme yang menyatakan bahwa pengetahuan diperoleh melalui pengalaman langsung dan rekonstruksi makna, bukan sekadar menerima informasi dari guru.

Integrasi PML dan pembelajaran kepo memfasilitasi terjadinya pembelajaran aktif (active learning). Proses belajar tidak lagi berpusat pada guru, tetapi berpindah pada siswa sebagai subjek utama. Guru hanya memberikan stimulus, mengarahkan, dan menuntun siswa menemukan konsep sendiri. Perubahan peran ini menciptakan dinamika kelas yang lebih hidup, di mana siswa terlibat dalam diskusi, bertanya, menganalisis fenomena, dan memecahkan masalah secara mandiri.

Penelitian juga menunjukkan bahwa teknologi mobile dapat menjadi solusi atas keterbatasan media pembelajaran, khususnya pada mata pelajaran fisika yang membutuhkan visualisasi abstrak. Banyak fenomena listrik statis yang sulit ditampilkan di kelas dapat divisualisasikan secara menarik melalui simulasi pada PML. Ini membantu siswa memahami konsep yang sebelumnya dianggap sulit. Dengan demikian, PML tidak hanya berfungsi sebagai media pembelajaran tambahan, tetapi juga sebagai alat bantu konseptual yang strategis.

Temuan ini memperkuat argumentasi bahwa pembelajaran berbasis teknologi dapat menumbuhkan karakter positif siswa, terutama pada konteks pendidikan vokasi yang menuntut kemandirian dan keaktifan. Karakter mandiri dan rasa ingin tahu merupakan fondasi penting dalam dunia kerja dan pendidikan lanjutan. Oleh karena itu, pendekatan pembelajaran yang menggabungkan teknologi dan eksplorasi pertanyaan menjadi relevan untuk mempersiapkan siswa menghadapi tantangan abad 21.

Secara keseluruhan, peningkatan dua karakter utama—mandiri dan rasa ingin tahu—menunjukkan bahwa inovasi pembelajaran berbasis PML dan pembelajaran kepo memberikan kontribusi signifikan terhadap pembentukan karakter peserta didik. Respon positif siswa, peningkatan aktivitas bertanya, dan meningkatnya kemampuan mengerjakan tugas secara mandiri membuktikan bahwa model ini dapat menjadi alternatif strategi pembelajaran yang efektif dan



berkelanjutan. Implementasi pendekatan ini layak diadaptasi dalam konteks mata pelajaran lain yang membutuhkan visualisasi konsep dan pembelajaran aktif.

D. Conclusion

Penggunaan Physics Mobile Learning (PML) yang dipadukan dengan pendekatan pembelajaran kepo terbukti efektif dalam meningkatkan karakter mandiri dan rasa ingin tahu siswa di SMK Bhakti Nusantara. Aplikasi PML menyediakan materi, animasi, video, dan latihan soal yang dapat diakses kapan saja dan di mana saja, sehingga memberi kesempatan kepada siswa untuk belajar secara mandiri tanpa bergantung pada pendampingan guru secara penuh. Proses ini mendorong siswa untuk bertanggung jawab atas pembelajarannya sendiri dan menunjukkan peningkatan signifikan dalam indikator kemandirian.

Selain peningkatan karakter mandiri, penelitian ini juga menunjukkan adanya peningkatan rasa ingin tahu siswa. Pembelajaran kepo berhasil memicu siswa untuk mengajukan lebih banyak pertanyaan yang berangkat dari fenomena fisika yang ditampilkan dalam aplikasi. Visualisasi konsep yang abstrak menjadi konkret melalui video dan animasi membuat siswa terdorong untuk mencari penjelasan lebih dalam, sehingga frekuensi dan kualitas pertanyaan meningkat dari minggu ke minggu. Temuan ini menunjukkan bahwa ketika siswa diberikan ruang eksplorasi, rasa ingin tahu berkembang secara alami.

Secara keseluruhan, kombinasi PML dan pembelajaran kepo mampu menciptakan lingkungan belajar yang interaktif, menyenangkan, dan bermakna. Respon siswa yang sangat positif, serta peningkatan pada dua karakter utama, memperlihatkan bahwa pendekatan ini dapat dijadikan alternatif inovasi pembelajaran yang tidak hanya relevan bagi mata pelajaran fisika, tetapi juga berpotensi diterapkan dalam mata pelajaran lain yang membutuhkan visualisasi konsep dan keaktifan siswa. Inovasi ini berkontribusi pada penguatan pendidikan karakter dan peningkatan kualitas proses pembelajaran di sekolah.

Bibliography

- Abbasi, V., & Marzieh, K. (2017). Law Part of the Framework for Accountability in Policy Interpretation and Practice. *Jurnal Ilmiah Peuradeun*, 5(1), 91-100. doi:10.26811/peuradeun.v5i1.122



- Abdullah, A., & Tabrani ZA. (2018). Orientation of Education in Shaping the Intellectual Intelligence of Children. *Advanced Science Letters*, 24(11), 8200–8204. <https://doi.org/10.1166/asl.2018.12523>
- Abtahi, M., & Battell, C. (2017). Integrate Social Justice Into the Mathematics Curriculum in Learning. *Jurnal Ilmiah Peuradeun*, 5(1), 101-114. doi:10.26811/peuradeun.v5i1.123
- AR, M., Usman, N., Tabrani ZA, & Syahril. (2018). Inclusive Education Management in State Primary Schools in Banda Aceh. *Advanced Science Letters*, 24(11), 8313-8317. <https://doi.org/10.1166/asl.2018.12549>
- Damayanti, Tri dkk. 2007. E-learning pada Pendidikan Jarak Jauh: Konsep yang Mengubah Metode Pembelajaran di Pergurungan Tinggi di Indonesia. <http://simpn.lppm.ut.ac.id/ptjj/PTJJ%20Vol%208.2%20september%202007/02-tridarmayanti.pdf>
- Habiburrahim, H. (2017). Developing an English Education Department Curriculum. *Jurnal Ilmiah Peuradeun*, 5(1), 1-14. doi:10.26811/peuradeun.v5i1.114
- Hughes, K., & Batten, L. (2016). The Development of Social and Moral Responsibility in Terms of Respect for the Rights of Others. *Jurnal Ilmiah Peuradeun*, 4(2), 147-160. doi:10.26811/peuradeun.v4i2.93
- Husen, S., & Mansor, R. (2018). Parents Involvement in Improving Character of Children Through Mathematics Learning. *Jurnal Ilmiah Peuradeun*, 6(1), 41-50. doi:10.26811/peuradeun.v6i1.178
- Idris, S. (2015). The Internalization of Democratic Values into Education and Their Relevance to Islamic Education Development (Synthetic, Analytic, and Eclectic Implementation of John Dewey's Thoughts). *Advanced Science Letters*, 21 (7), 2301- 2304. <https://doi.org/10.1166/asl.2015.6257>
- Idris, S. (2017). Learning by Conscience as a New Paradigm in Education. *Advanced Science Letters*, 23(2), 853-856. <https://doi.org/10.1166/asl.2017.7447>
- Idris, S., & Tabrani ZA. (2017). Realitas Konsep Pendidikan Humanisme dalam Konteks Pendidikan Islam. *Jurnal Edukasi: Jurnal Bimbingan Konseling*, 3(1), 96-113. <https://doi.org/10.22373/je.v3i1.1420>
- Idris, S., Tabrani ZA, & Sulaiman, F. (2018). Critical Education Paradigm in the Perspective of Islamic Education. *Advanced Science Letters*, 24(11), 8226–8230. <https://doi.org/10.1166/asl.2018.12529>



- Kaylene, P., & Rosone, T. (2016). Multicultural Perspective on the Motivation of Students in Teaching Physical Education. *Jurnal Ilmiah Peuradeun*, 4(1), 115-126. doi:10.26811/peuradeun.v4i1.90
- Lewis, M., & Ponzio, V. (2016). Character Education as the Primary Purpose of Schooling for the Future. *Jurnal Ilmiah Peuradeun*, 4(2), 137-146. doi:10.26811/peuradeun.v4i2.92
- Muluk, S., & Habiburrahim, H. (2018). Higher Education Transformation: To what direction? (A Look at the transformation of Ar-Raniry State Islamic University). *Jurnal Ilmiah Peuradeun*, 6(3), 447-458. doi:10.26811/peuradeun.v6i3.286
- Mustari, M. 2013. *Nilai Karakter: Refleksi untuk Pendidikan Karakter*. Yogyakarta: Laksbang Pressindo
- Nasution, W. (2018). The Effectiveness of Teachers' Performance of Islamic Junior High School in Islamic Boarding School Langkat District, Indonesia. *Jurnal Ilmiah Peuradeun*, 6(2), 325-338. doi:10.26811/peuradeun.v6i2.285
- Obasa, D., & Adebule, J. (2017). The Challenges of Higher Education in Growing Dialogue Culture and Understanding Cultural Pluralism. *Jurnal Ilmiah Peuradeun*, 5(3), 401 - 414. doi:10.26811/peuradeun.v5i3.183
- Pamela, C., Villalobosl, L., & Peralta, N. (2017). Difference Cultural Structure and Behavior Students in Learning Process. *Jurnal Ilmiah Peuradeun*, 5(1), 15-24. doi:10.26811/peuradeun.v5i1.115
- Pamela, C., Villalobosl, L., & Peralta, N. (2017). Difference Cultural Structure and Behavior Students in Learning Process. *Jurnal Ilmiah Peuradeun*, 5(1), 15-24. doi:10.26811/peuradeun.v5i1.115
- Patimah, S., & Tabrani ZA. (2018). Counting Methodology on Educational Return Investment. *Advanced Science Letters*, 24(10), 7087-7089. <https://doi.org/10.1166/asl.2018.12414>
- Salami, S. (2015). Implementing Neuro Linguistic Programming (NLP) in Changing Students' Behavior: Research Done at Islamic Universities in Aceh. *Jurnal Ilmiah Peuradeun*, 3(2), 235-256.
- Siswanto, R., Sugiono, S., & Prasojo, L. (2018). The Development of Management Model Program of Vocational School Teacher Partnership with Business World and Industry Word (DUDI). *Jurnal Ilmiah Peuradeun*, 6(3), 365-384. doi:10.26811/peuradeun.v6i3.322
- Tabrani ZA & Murziqin, R. (2015). Political Education in Maturation Democracy in Indonesia. *British Journal of Political Science*, 45 (1), 215-226

- Tabrani ZA, & Masbur. (2016). Islamic Perspectives on the Existence of Soul and Its Influence in Human Learning (A Philosophical Analysis of the Classical and Modern Learning Theories). *JURNAL EDUKASI: Jurnal Bimbingan Konseling*, 1(2), 99–112. Retrieved from <http://jurnal.araniry.ac.id/index.php/cobaBK/article/view/600>
- Tabrani ZA. (2009). *Ilmu Pendidikan Islam (antara Tradisional dan Modern)*. Kuala Lumpur: Al-Jenderami Press.
- Tabrani ZA. (2011). Dynamics of Political System of Education Indonesia. *International Journal of Democracy*, 17(2), 99–113.
- Tabrani ZA. (2012). Future Life of Islamic Education in Indonesia. *International Journal of Democracy*, 18(2), 271–284.
- Tabrani ZA. (2015a). *Persuit Epistemology of Islamic Studies (Buku 2 Arah Baru Metodologi Studi Islam)*. Yogyakarta: Penerbit Ombak.
- Tabrani ZA. (2015b). Keterkaitan Antara Ilmu Pengetahuan dan Filsafat (Studi Analisis atas QS. Al-An`am Ayat 125). *Jurnal Sintesa*, 14(2), 1–14.
- Tabrani ZA. (2016). Perubahan Ideologi Keislaman Turki (Analisis Geo-Kultur Islam dan Politik Pada Kerajaan Turki Usmani). *JURNAL EDUKASI: Jurnal Bimbingan Konseling*, 2(2), 130–146. <https://doi.org/10.22373/je.v2i2.812>
- Usman, N., AR, M., Murziqin, R., & Tabrani ZA. (2018). The Principal's Managerial Competence in Improving School Performance in Pidie Jaya Regency. *Advanced Science Letters*, 24(11), 8297–8300. <https://doi.org/10.1166/asl.2018.12545>
- Yusoff, M. Z. M., & Hamzah, A. (2015). Direction of Moral Education Teacher To Enrich Character Education. *Jurnal Ilmiah Peuradeun*, 3(1), 119–132.



