

PEMANFAATAN *SMARTPHONE* BERBASIS APLIKASI *PHYPHOX* UNTUK MENGUKUR KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA PADA PERCOBAAN FISIKA SEDERHANA

Toyyib
thoyibfaqot@gmail.com
MAN 1 Bekasi

ABSTRAK

Pembelajaran fisika yang bermakna meliputi penguasaan pengetahuan dan keterampilan proses. Melalui percobaan dapat meningkatkan keterampilan proses sains dalam pembelajaran fisika. Penggunaan aplikasi *phyphox* dalam percobaan fisika dapat membantu siswa dalam melakukan pencatatan maupun menganalisis data praktikum secara mudah dan valid.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengukur keterampilan proses sains siswa pada percobaan fisika sederhana menggunakan *smartphone* berbasis aplikasi *phyphox*. Metode yang digunakan dengan pemberian tugas kepada peserta didik untuk melakukan percobaan fisika sederhana dengan menggunakan aplikasi *phyphox*, selanjutnya penugasan dikumpulkan dalam bentuk video praktikum dan laporan tertulis. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan pengambilan data melalui studi dokumentasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemanfaatan *smartphone* berbasis aplikasi *phyphox* mampu mengukur keterampilan proses sains siswa dalam melakukan percobaan fisika sederhana

Kata kunci : aplikasi *phyphox*, keterampilan proses sains, percobaan fisika

ABSTRACT

Meaningful physics learning includes mastery of knowledge and process skills. Through experiments can improve science process skills in physics learning. The use of the phyphox application in physics experiments can help students in recording and analyzing practical data easily and validly. The purpose of this study was to measure students' science process skills in simple physics experiments using a smartphone based on the phyphox application. The method used is by giving assignments to students to carry out simple physics experiments using the phyphox application, then assignments are collected in the form of practicum videos and written reports. This study uses a qualitative descriptive method with data collection through document analysis. The results showed that the use of smartphones based on the phyphox application was able to measure students' science process skills in conducting simple physics experiments.

Keywords : phyphox app, science process skills, physics experiments

A. PENDAHULUAN

Fisika adalah mata pelajaran yang tidak hanya mempelajari konsep dan rumus saja, tapi melakukan praktikum juga sangat penting untuk menerapkan konsep-konsep fisika serta melatih keterampilan proses sains siswa. Adanya pandemi Covid-19 yang menerapkan pembelajaran daring, maka menjadi kendala tersendiri bagi guru dan siswa untuk melakukan praktikum di laboratorium dengan menggunakan fasilitas yang ada di madrasah. Kesulitan yang dihadapi siswa ketika melakukan praktik di rumah dengan keterbatasan alat dan bahan serta kemampuan pengolahan data.

Pada pertengahan semester ganjil tahun pelajaran 2021/2022 siswa sempat mengalami pembelajaran tatap muka terbatas, namun pada awal pembelajaran semester genap bupati bekasi kembali mengeluarkan Surat Edaran tertanggal 11 february 2022 yang menginstruksikan kepada semua sekolah/madrasah di Kabupaten Bekasi untuk melaksanakan pembelajaran jarak jauh (PJJ). Kondisi ini semakin menyudutkan proses pembelajaran di madrasah, khususnya pembelajaran fisika. Guru tidak lagi melihat secara langsung aktivitas proses-proses ilmiah (sains) dari para siswa yang semestinya dibangun oleh pembelajaran fisika. Guru hanya mencoba kreatif memanfaatkan teknologi yang berkembang di masa pandemi saat ini dengan bermunculannya aplikasi-aplikasi pendukung pembelajaran pada smartphone.

(Sujanem et al., 2019) menyatakan bahwa dengan semakin berkembangnya teknologi saat ini, maka banyak aplikasi praktikum maya yang digunakan untuk membantu siswa dalam melakukan percobaan fisika, seperti *Physics Virtual Laboratory* yang menggunakan pemodelan dan simulasi. Selain itu *smartphone* juga bisa berfungsi sebagai alat praktikum dengan memanfaatkan sensor-sensor yang terintegrasi seperti kamera, *microphone*, *accelerometer*, *magnetic field sensor*, *GPS receiver* dan *ambient light sensor*. Salah satu aplikasi yang bisa dimanfaatkan dalam praktikum fisika berbasis *smartphone* adalah aplikasi *phyphox* yang bisa diunduh melalui *Google's Play Store* dan *Apple's App Store*, serta

panduan penggunaannya dapat diakses melalui <http://phyphox.org>. Aplikasi *phyphox* ini memang dirancang secara khusus untuk menunjang percobaan percobaan sederhana dalam pembelajaran fisika (Nurfadilah et al., 2019). Dengan menggunakan aplikasi *phyphox*, siswa lebih mudah mendapatkan data secara valid, karena aplikasi ini mempermudah dalam pencatatan data dalam bentuk angka maupun grafik sehingga lebih mudah untuk menganalisis dan mengambil kesimpulan. Dengan demikian siswa bisa lebih konsentrasi dan fokus melaksanakan praktikum (percobaan) fisika.

Dalam pelaksanaan ujian praktek kelas XII pada tahun 2022 yang masih dalam kondisi pandemi Covid 19, maka tidak memungkinkan untuk dilaksanakan ujian praktik di laboratorium atau di kelas. Dengan demikian, sesuai POS UM tahun 2022 Dirjen pendidikan islam bahwa pelaksanaan Ujian Madrasah salah satunya Ujian Praktik bisa dalam bentuk penugasan. Dalam hal ini peneliti memberikan penugasan kepada kelas XII dengan melakukan percobaan fisika sederhana dengan memanfaatkan aplikasi *phyphox*.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan didapatkan perumusan masalah yaitu apakah pemanfaatan *smartphone* berbasis aplikasi *phyphox* dapat mengukur keterampilan proses sains siswa pada percobaan fisika sederhana?. Tujuan dari penulisan *best practice* ini adalah untuk mengetahui pemanfaatan *smartphone* berbasis aplikasi *phyphox* dapat mengukur keterampilan proses sains siswa pada percobaan fisika sederhana.

Penggunaan aplikasi *phyphox* dalam percobaan fisika sederhana diharapkan dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa mulai merancang percobaan, melaksanakan percobaan, pengambilan data percobaan, menganalisis data dan menyimpulkan hingga membuat laporan. Percobaan sederhana yang dilakukan di rumah bisa memberi pengalaman yang baik bagi siswa, karena bisa melakukan percobaan meskipun tidak di dalam ruang laboratorium. Guru juga dapat melihat aktivitas serta kreativitas siswa dalam melakukan berbagai percobaan

dengan menggunakan aplikasi *phyphox* dari video yang didokumentasi siswa.

B. KAJIAN TEORI / KAJIAN PUSTAKA

1. *Smartphone* dan Aplikasi *Phyphox*

(Fiqry, 2021) menyatakan bahwa penggunaan *smartphone* merupakan salah satu alternatif media dalam pembelajaran yang banyak diminati saat ini. *Smartphone* menawarkan banyak aplikasi yang dapat digunakan untuk *learning management system* (LMS) dan pembelajaran berbasis sensor. Aplikasi ini interaktif, fleksibel serta mudah dioperasikan. Aplikasi sensor pada *smartphone* banyak digunakan dalam penelitian fisika, antara lain *Sensor Tracker*, *Phyphox*, *Science Journal*, *Accelerometer Counter* dan banyak lagi lainnya. Penggunaan aplikasi ini untuk mempermudah dalam mempelajari konsep-konsep fisika.

Beberapa aplikasi online yang biasa dimanfaatkan pada pembelajaran fisika yaitu aplikasi *phyphox*. Aplikasi ini dikembangkan oleh University of Aachen untuk memfasilitasi eksperimen ilmiah menggunakan *smartphone*. Aplikasi *phyphox* menggunakan sensor yang ada di *smartphone*, jadi tidak dibutuhkan alat pengukuran tambahan saat digunakan. *Smartphone* biasanya dilengkapi barometer, magnetometer, sensor cahaya, giroskop, akselerometer, maupun mikrofon (Novitasari et al., 2021).

Keberadaan aplikasi *phyphox* sebagai aplikasi praktikum fisika diyakini dapat menyelesaikan permasalahan pada pembelajaran fisika. Dengan menggunakan *phyphox* pada *smartphone*, guru tidak perlu waktu lama dalam menyelesaikan materi pembelajaran. Sensor-sensor sebagian besar terbaca dengan mudah dan jelas, data pengukuran ditampilkan secara grafis, dan dilengkapi dengan beragam fitur inovatif yang sesuai, sehingga *phyphox* menjadi ideal untuk dimanfaatkan di sekolah (Nurfadilah et al., 2019).

2. Keterampilan Proses Sains

Pendidikan yang bermakna diarahkan pada upaya pengembangan potensi dan keterampilan peserta didik agar bermanfaat untuk menjalani

kehidupannya, yaitu salah satunya keterampilan proses sains (Elvanisi et al., 2018). Menurut (Nugraha et al., 2017), Sains sebagai suatu disiplin ilmu dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk berinteraksi dengan keterampilan proses sains yang bisa digunakan dalam proses pemecahan masalah. Keterampilan proses sains merupakan kegiatan dimana siswa melaksanakan penyelidikan ilmiah untuk memperoleh pengetahuan dan keterampilan ilmiah. Kerja ilmiah menemukan konsep-konsep sains disebut sebagai keterampilan proses sains, yang meliputi keterampilan berpikir, menalar, dan bertindak dengan logis untuk menyelidiki dan membangun konsep-konsep ilmiah yang bermanfaat dalam proses memecahkan masalah. Keterampilan proses sains yaitu keterampilan yang melibatkan kemampuan pengetahuan, psikomotor, serta keterampilan sosial yang bila diajarkan kepada siswa akan menghasilkan pembelajaran sains menjadi lebih bermakna.

Menurut (Lepiyanto, 2017), bahwa kebutuhan dan tantangan abad 21 berdampak pada perubahan pola pendidikan dan pembelajaran di Indonesia. Pendidikan harus mampu mengembangkan sumber daya manusia yang berdaya saing dan kompeten. Guru harus memiliki kemampuan berinovasi dan mengembangkan pembelajaran dalam menjawab tuntutan abad 21.

Suasta dalam (Marjan et al., 2014) mengatakan bahwa sains pada hakikatnya memiliki tiga komponen, yaitu komponen produk, komponen proses, dan komponen sikap. Sains memiliki makna sebagai produk, sebagai kumpulan fakta, hukum, prinsip dan konsep tentang fenomena alam. Sains sebagai proses adalah rangkaian terstruktur dan sistematis dengan tujuan penemuan konsep, hukum, dan prinsip fenomena alam, dan sains sebagai sikap untuk membentuk karakter. Berdasarkan hakikat ilmu ini, jelas tersirat bahwa yang diinginkan dalam pembelajaran adalah bagaimana siswa bersikap dan menunjukkan karakternya .

3. Percobaan fisika sederhana

(Kurnianto et al., 2012) mengungkapkan bahwa fisika adalah mata pelajaran yang tidak hanya mempelajari konsep ilmu pengetahuan tetapi

juga melatih keterampilan, melakukan penelitian melalui proses ilmiah, jujur, disiplin, bertanggung jawab, bekerja sama dalam kelompok, dan mampu menerapkan pengetahuan mereka dalam kehidupan nyata. Hal ini menjadikan pendekatan keterampilan proses sangat dibutuhkan karena menekankan kegiatan ilmiah. Dalam pelajaran fisika SMA atau MA mengembangkan pendekatan keterampilan proses, dimana pendekatan ini menekankan keterampilan dalam mendapatkan pengetahuan serta mengkomunikasikan hasilnya. Kemampuan ini bisa dikembangkan dengan pengalaman langsung, yaitu dengan melaksanakan penyelidikan atau eksperimen di laboratorium ataupun kelas sehingga bisa meningkatkan keterampilan proses sains siswa.

C. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode analisis deskriptif kualitatif. Subyek penelitian adalah peserta didik kelas XII MIPA 1 MAN 1 Bekasi tahun pelajaran 2021/2022 sebanyak 36 siswa. Teknik pengumpulan data yang digunakan peneliti adalah Studi dokumentasi. Yaitu menganalisis dokumen video praktik dan laporan hasil praktikum siswa.

Menurut (Rusdi, 2018, pp. 231–232) menganalisis dokumen yaitu mencatat informasi dari dokumen yang berhubungan dengan data personal dan performa siswa dapat menggunakan teknik *field notes* atau *hand-recorded notes*. Adapun format instrumen untuk mengumpulkan informasi dari data dokumen tidak bersifat kaku, setiap peneliti boleh mengembangkan format sendiri. Untuk catatan tangan (*hand-recorded notes*) minimal mengandung unsur jenis dokumen, sumber, waktu dan tempat pencatatan, tanggal dan nama pencatat. Berikut format catatan studi dokumentasi.

Tabel 1. Format catatan studi dokumentasi

HAND-RECORDED NOTES	
JENIS DOKUMEN	:
SUMBER DOKUMEN	:
WAKTU PENCATATAN	:
PENCATAT	:
KOMPONEN INFORMASI YANG DIPEROLEH	

5. Guru memeriksa hasil pekerjaan siswa berupa video percobaan sederhana dan laporannya.

D. PEMBAHASAN

Pelaksanaan penelitian disesuaikan dengan pelaksanaan ujian praktik kelas XII MAN 1 Bekasi yaitu tanggal 15-23 februari 2022, pengumpulan video praktikum (percobaan) dengan aplikasi *phyphox* dan laporan hasil praktikum paling lambat tanggal 2 maret 2022.

Penggunaan Aplikasi *phyphox* untuk percobaan sederhana fisika yang diterapkan pada ujian praktik kelas XII MIPA 1 MAN 1 Bekasi yang berjumlah 36 siswa, didapatkan analisis dari studi dokumen sebagai berikut:

Dari 36 siswa, semua siswa melakukan percobaan dengan materi beragam antara lain materi gerak jatuh bebas 63,88%, pendulum sederhana 19,44%, dan efek Doppler 16,68%. Sebanyak 91,67% siswa mengumpulkan tugas tepat waktu dan sesuai petunjuk yang diberikan guru, yaitu tugas berupa video dokumentasi percobaan dan laporan hasil percobaan berdasarkan *template* yang sudah diberikan.

Dalam penggunaan aplikasi *phyphox* untuk percobaan fisika rata-rata siswa sudah memahami cara pengoperasiannya, karena tutorial aplikasi dan contoh penggunaan aplikasi ini sudah banyak beredar di internet. Motivasi belajar fisika dengan melakukan percobaan melalui aplikasi *phyphox* meningkat dibandingkan sebelum diberikan tugas. Terlihat dari antusias siswa dalam bertanya kepada guru melalui *chat* pribadi maupun grup *whatsapp*. Sejalan dengan penelitian (Sahlan et al., 2021) bahwa penggunaan aplikasi *phyphox* pada pembelajaran fisika meningkatkan motivasi dan semangat belajar siswa.

Selanjutnya untuk mengukur kemampuan proses sains pada siswa paling tidak ada tiga indikator yang diperhatikan yaitu kemampuan pengetahuan, psikomotor, dan keterampilan sosial, yaitu mampu mengkomunikasikan dan menyimpulkan hasil percobaannya.

Berikut ditampilkan tangkapan layar salah satu performa siswa dalam ujian praktik melakukan percobaan fisika dengan aplikasi *phyphox*

pengetahuan dasar sebelum percobaan dilakukan. ini merupakan indikator dari kemampuan pengetahuan yang dibangun sebelum percobaan fisika dengan aplikasi *phyphox*. Siswa sudah mempelajari terlebih dahulu materi dari percobaan terkait, sehingga proses perencanaan percobaan tidak mendapat kendala yang signifikan.

Pada indikator psikomotor 83,33% siswa melakukan percobaan cukup baik, terlihat dari kepiawaian para siswa dalam menggunakan alat dan bahan yang telah mereka siapkan sebelum percobaan fisika menggunakan aplikasi *phyphox*. 16,67% siswa yang masih kurang tepat dalam penggunaan alat dan bahan percobaan, karena kurang persiapan dan latihan penggunaan aplikasi *phyphox*. Secara umum pada proses ini siswa mampu menggabungkan pengetahuan dasar yang telah dibangun dengan keterampilan melakukan percobaan fisika serta nilai (*experiential learning*). Hal ini didukung oleh penelitian (Sahlan et al., 2021) bahwa pembelajaran fisika dengan *experiential learning* berbantuan aplikasi *phyphox* meningkatkan semangat belajar siswa.

Adapun untuk indikator keterampilan sosial semua siswa mampu mengkomunikasikan hasil percobaannya dengan menyampaikan kesimpulan dari hasil percobaan fisika dalam unggahan video yang mereka unggah. Cara mengkomunikasikan hasil percobaan siswa beragam mulai dari yang aktif sampai yang masih malu-malu. Dari pengamatan guru terhadap siswa dalam berkomunikasi di kelas sebelum penugasan ujian praktik, maka diperoleh dari pengamatan komunikasi setelah penugasan ini semua siswa meningkat keterampilannya dalam menyampaikan hasil percobaan yang telah mereka lakukan. Hasil ini senada dengan penelitian (Kurnianto et al., 2012) bahwa praktikum/percobaan fisika sederhana mampu meningkatkan keterampilan menyimpulkan dan mengkomunikasikan konsep Fisika.

Penggunaan aplikasi *phyphox* oleh siswa ini sangat membantu proses pembelajaran fisika, siswa lebih mandiri dan terampil dalam percobaan-percobaan sederhana fisika. Hal ini dikuatkan dengan hasil penelitian (Nurfadilah et al., 2019) bahwa penggunaan aplikasi *phyphox*

yang dapat diakses oleh siswa melalui *smartphone* sangat membantu siswa melakukan percobaan fisika kapanpun dan dimanapun. Sehingga keterampilan proses sains siswa dalam melakukan percobaan fisika sederhana dapat terukur. Ditambahkan oleh (Novitasari et al., 2021) bahwa penggunaan aplikasi *phyphox* melalui *handphone* direkomendasikan untuk pembelajaran fisika baik secara *blended learning* maupun belajar mandiri di rumah.

E. PENUTUP

Dari ketiga indikator yang ditentukan untuk mengukur keterampilan proses sains pada siswa kelas XII dalam melaksanakan tugas melakukan percobaan sederhana fisika menggunakan aplikasi *phyphox* dapat terukur. Sebanyak 90,7% siswa mampu merencanakan percobaan, melakukan percobaan dan mengkomunikasikan hasil percobaan dengan baik.

Dari penelitian ini direkomendasikan agar dikembangkan penelitian sejenis untuk pengambilan data dari angket dan wawancara siswa atau jika pembelajaran sudah normal (PTM), dapat juga dikembangkan penelitian dengan mengambil data melalui pengamatan langsung (*observation*). Tindak lanjut dari penelitian ini bukan hanya mengukur keterampilan proses sains, tetapi akan diterapkan pada pembelajaran fisika baik dalam bentuk *blended learning* maupun belajar dari rumah agar pembelajaran fisika semakin berkualitas.

DAFTAR PUSTAKA

- . J. M., Prof. Dr. Ida Bagus Putu Arnyana, M. S. ., & Dr. I Gusti Agung Nyoman Setiawan, M. S. . (2014). Pengaruh Pembelajaran Pendekatan Saintifik Terhadap Hasil Belajar Biologi Dan Keterampilan Proses Sains Siswa MA. Mu allimat NW Pancor Selong Kabupaten Lombok Timur Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Pendidikan IPA*, 4(1), 1–12.
- Elvanisi, A., Hidayat, S., & Fadillah, E. N. (2018). Analisis keterampilan proses sains siswa sekolah menengah atas. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 4(20), 245–252.
- Fiqy, R. (2021). Persepsi Mahasiswa Terhadap Pemanfaatan Aplikasi Sensor Smartphone untuk Praktikum. *JlIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 4(2), 103–108. <https://doi.org/10.54371/jiip.v4i2.213>
- Kurnianto, P., Dwijananti, P., & Khumaedi. (2012). Pengembangan Kemampuan dan Mengkomunikasikan Konsep Fisika Melalui Kegiatan Praktikum Fisika Sederhana. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 6(1), 6–9.
- Lepiyanto, A. (2017). Analisis Keterampilan Proses Sains Pada Pembelajaran Berbasis Praktikum. *BIOEDUKASI (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 5(2), 156. <https://doi.org/10.24127/bioedukasi.v5i2.795>
- Novitasari, S., Tulandi, D. A., & Lolowang, J. (2021). Pengembangan Panduan Praktikum Online Menggunakan Smartphone Berbasis Aplikasi Phypox. *Charm Sains: Jurnal Pendidikan Fisika*, 2(1), 35–42. <https://doi.org/10.53682/charmsains.v2i1.77>
- Nugraha, A. J., Suyitno, H., & Susilaningsih, E. (2017). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Ditinjau dari Keterampilan Proses Sains dan Motivasi Belajar melalui Model PBL. *Journal of Primary Education*, 6(1), 35–43.
- Nurfadilah, N., Ishafit, I., Herawati, R., & Nurulia, E. (2019). Pengembangan Panduan Eksperimen Fisika Menggunakan Smarthphone dengan Aplikasi Phypox Pada Materi Tumbukan. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 10(2), 101–107. <https://doi.org/10.26877/jp2f.v10i2.4019>
- Rusdi, M. (2018). *Penelitian Desain dan Pengembangan kependidikan: konsep, prosedur dan sintesis pengetahuan baru (ke-2)*. PT RajaGrafindo Persada.
- Sahlan, S., Widodo, W., & Ishafit, I. (2021). Pengaruh Model Experiential Learning Berbantuan Aplikasi Phypox Terhadap Motivasi Belajar Fisika Di Sma. *Karst: JURNAL PENDIDIKAN FISIKA DAN TERAPANNYA*, 4(2), 76–82. <https://doi.org/10.46918/karst.v4i2.1142>
- Sujanem, R., Suswandi, I., & Yasa, P. (2019). Pemanfaatan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Android Bagi Guru-Guru Fisika SMA. *International Journal of Community Service Learning*, 3(4), 279. <https://doi.org/10.23887/ijcsl.v3i4.22551>