



## Pemanfaatan *Remote Laboratory* dalam Pembelajaran untuk Meningkatkan Literasi Digital Santri di Pondok Pesantren

Siska Desy Fatmaryanti ✉, Eko Setyadi Kurniawan, Yusro Al Hakim, Eko Riyanto, Ike Yunia Pasa

Universitas Muhammadiyah Purworejo

Jl. KH. A. Dahlan 3 Purworejo, Jawa Tengah, 54111, Indonesia

| [siskadesy@umpwr.ac.id](mailto:siskadesy@umpwr.ac.id) ✉ | DOI: <https://doi.org/10.37729/abdimas.v7i4.3665> |

### Abstrak

Beberapa permasalahan yang terjadi di pesantren pada umumnya dan juga terjadi di pondok pesantren Darul Arqom Desa Jono, Bayan, kabupaten purworejo adalah sumber daya manusia dan fasilitas media pembelajaran pondok pesantren yang masih terbatas, akses santri untuk belajar ke luar pondok pesantren sangat terbatas dan literasi digital santri masih kurang. *Remote Laboratory* merupakan pembelajaran jarak jauh dengan memanfaatkan teknologi informasi dan digital yang disertai dengan kurikulum pelaksanaan pembelajarannya. Kegiatan melatih literasi digital pada santri pondok pesantren ini diklasifikasikan menjadi 3 level yang terdiri dari kompetensi digital, penggunaan digital dan transformasi digital. Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan pada bulan Juli – Oktober 2022. Pelaksanaan kegiatan ada 3 tahapan, yaitu analisis, pengembangan dan implementation. Yang disemua tahapannya melibatkan secara aktif guru maupun santri. Dari kegiatan pengabdian ini telah dihasilkan Desain pembelajaran menggunakan konsep pembelajaran *Students Center Learning (SCL)* dengan tahapan PDCA-cycle (Plan, Do, Check, Act). Hasil post observasi didapatkan ada peningkatan literasi digital pada santri pondok pesantren Darul Arqom.

**Kata Kunci:** *Remote, Laboratory, Literasi, Digital, Santri, Pondok, Pesantren*



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

## 1. Pendahuluan

Jumlah pesantren di Indonesia terus mengalami peningkatan yang sangat pesat. Afirmasi terhadap Pesantren terus dilakukan Pemerintah, terutama dengan terbitnya UU Nomor 18 Tahun 2019 dan Perpres Nomor 82/2021 tentang pesantren. Tujuan strategis kebijakan ini yang *pertama* adalah penguatan fungsi pesantren dalam menghasilkan SDM yang unggul, baik dalam ilmu agama, keterampilan kerja, maupun kewirausahaan. *Kedua*, penguatan pesantren dalam mengelola unit bisnis sebagai sumber daya ekonomi. *Ketiga*, penguatan pesantren sebagai *community economic hub*.

Literasi digital di pesantren memiliki titik pijak sebagai jembatan perjumpaan akademik antara santri dengan dunia luar pesantren serta memberikan kesempatan kepada santri untuk mengelola informasi sebanyak dan sebaik mungkin. Literasi digital merupakan kemampuan yang memfasilitasi individu untuk hidup, belajar, berpartisipasi dan berkembang dalam masyarakat digital dan keterampilan penting bagi para peserta didik dan guru saat ini (Rahmadi & Hayati, 2020). Peningkatan literasi digital pada santri pondok pesantren ini akan diklasifikasikan menjadi 3 level yang terdiri dari kompetensi digital yaitu yang berhubungan dengan pengetahuan santri terhadap digital;

Penggunaan digital yaitu yang berhubungan dengan pemakaian aplikasi digital dalam kehidupan sehari-hari; dan transformasi digital yaitu yang berhubungan dengan penciptaan pengetahuan baru sebagai hasil penggunaan digital (Martin & Grudziecki, 2006).

Pondok Pesantren Darul Arqom merupakan salah satu pondok pesantren yang berada di kabupaten Purworejo yang terintegrasi dengan pembelajaran di SMP Muhammadiyah Jono Purworejo. Berada pada kompleks sekolah yaitu SD dan SMP Muhammadiyah Jono, Pondok yang baru berdiri tahun 2019 ini memiliki total pengasuh 22 orang. Berdasarkan survey awal literasi digital di Pondok pesantren Darul Arqom ditemukan dalam kategori rendah. Penggunaan Internet dalam kegiatan pembelajaran juga lebih banyak pada aktivitas browsing literatur. Kegiatan literasi digital lebih menekankan pada aspek kognitif dan kompetensi teknis santri seperti: definisi dan sejarah perkembangan TIK; sistem operasi; perangkat keras dan Perangkat lunak; mesin pencari informasi; dan surat elektronik dan blog. Selain penggunaan internet, keterbatasan pembelajaran di laboratorium pun terhambat pada ketersediaan fasilitas.

Teknologi *remote laboratory* merupakan cara pembelajaran jarak jauh yang sering dimanfaatkan dalam pembelajaran laboratorium (Broisin *et al.*, 2017) maupun perkembangan teknologi berbasis *Internet of Thing* (IoT) (Angrisani *et al.*, 2018). Berbeda dengan lab virtual, melalui remote laboratorium peserta didik memiliki pengalaman nyata dalam mengoperasikan alat-alat laboratorium sehingga kemampuan hands on dan mind on meningkat (Brinson, 2015; Ma & Nickerson, 2006). Dengan mengadopsi teknologi ini diharapkan mampu memberikan fasilitas kepada para santri untuk dapat mengakses alat-alat pembelajaran maupun teknologi di luar pondok meskipun fasilitas pondok terbatas dan akses keluar pondok terbatas. Tujuan kegiatan pengabdian ini adalah untuk meningkatkan literasi digital santri pondok pesantren Darul Arqom dengan memfasilitasi akses santri melalui pemanfaatan teknologi *remote laboratory*.

## 2. Metode

---

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan di Pondok Pesantren Darul Arqom, kecamatan Bayan, kabupaten Purworejo. Kegiatan dilaksanakan pada bulan Juni - Oktober 2022. Pelaksanaan kegiatan ini dialukan dalam tahapan sebagai berikut:

### 2.1. Tahap Analisis

Pada tahap ini tim melakukan analisis terhadap hal yang akan dijadikan dasar dalam mendesain pembelajaran. Diantaranya adalah analisis proses pembelajaran, karakteristik santri, dan kesediaan sarana prasarana pondok pesantren

### 2.2. Tahap Pengembangan

Pada tahap ini tim membuat rancangan atau desain dari hasil analisis tahap sebelumnya. Rancangan Desain meliputi: (a). Desain tahapan pembelajaran (kurikulum) yang akan diterapkan dengan tahapan teori PDCA-cycle (*Plan, Do, Check, Act*) (b). Desain seting perangkat IT dengan memanfaatkan teknologi *remote laboratory*. Tim melakukan pengembangan mengacu pada tahap sebelumnya yaitu pengembangan perangkat IT yang mengadopsi teknologi *remote laboratory* dan pengembangan pembelajaran.

### 2.3. 4. Tahap Implementasi

Tahap implementasi merupakan langkah realisasi dari tahap desain dan pengembangan dengan uji coba luas. Tahap selanjutnya yaitu melaksanakan proses pembelajaran menggunakan perangkat pembelajaran yang telah disusun. Setelah proses pembelajaran dilaksanakan, observasi. Hal ini dilakukan untuk mengetahui literasi digital santri setelah mengikuti proses pembelajaran yang dikembangkan. Setelah tahap penerapan terlaksana, tim menganalisis hasil ujicoba dan hasilnya digunakan sebagai revisi dengan berdasarkan saran dan masukan dari tahap penerapan dan hasilnya menjadi draft final untuk menghasilkan produk yang lebih sempurna dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran untuk membantu meningkatkan literasi digital santri pondok pesantren Darul Arqom.

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1. Tahap Analisis

Sama seperti pondok pesantren kebanyakan, kegiatan santri dilakukan di dalam pondok pesantren. Pembelajaran digital hanya dilakukan pada pelajaran TIK sebanyak 2 jam pelajaran setiap minggunya dengan materi pelajaran berupa penggunaan Microsoft Office dan *internet browsing*. Pondok pesantren telah memiliki akses internet berlangganan dan 15 perangkat komputer yang penggunaannya pun masih bersama-sama dengan SD Muhammadiyah. Foto kondisi pondok pesantren seperti yang tampak pada [Gambar 1](#).



**Gambar 1.** Kondisi Pondok Pesantren Darul Arqom (a) Tampak Depan Gedung Pondok Pesantren; (b) Laboratorium Komputer; (c) Aktivitas harian Santri di Masjid; (d) Aktivitas Harian Santri di Depan Asrama

Tim juga melakukan observasi awal terhadap kemampuan literasi digital para santri dan guru di Pondok pesantren Darul Arqom. Data hasil observasi kemampuan literasi digital seperti yang disajikan pada [Tabel 1](#).

**Tabel 1.** Hasil Survey Literasi Digital Pondok Pesantren Darul Arqom

Indikator	Kategori
Intensitas penerapan dan pemanfaatan literasi digital dalam kegiatan pembelajaran	Rendah
Tingkat pemahaman kepala sekolah, guru dalam menggunakan media digital internet	Sedang
Tingkat pemahaman siswa dalam menggunakan media digital internet	Rendah
Jumlah kegiatan di sekolah yang memanfaatkan teknologi dan informasi	Rendah
Jumlah penyajian informasi sekolah dengan menggunakan media digital atau situs laman	Sedang
Jumlah sarana dan prasarana yang mendukung literasi digital di sekola	Rendah
Tingkat keterlibatan orang tua, komunitas, dan lembaga dalam pengembangan literasi digital	Rendah

### 3.2. Tahap Pengembangan

Pada tahap ini tim telah membuat rancangan atau desain dari hasil analisis tahap sebelumnya. Rancangan desain meliputi: (a) Desain tahapan pembelajaran. Desain pembelajaran menggunakan konsep pembelajaran Students Center Learning (SCL) dengan tahapan teori PDCA-cycle (*Plan, Do, Check, Act*) seperti yang tersaji pada Tabel 2. (b) Desain setting perangkat IT dengan memanfaatkan teknologi *remote laboratory*.

Telah dilakukan setting perangkat IT baik di pondok pesantren maupun di laboratorium UMPurworejo. Tim telah menyediakan seperangkat computer dengan remote desktop, kamera webcam, LCD maupun layer proyektor. Sedangkan pada laboratorium telah disediakan 2 alat peraga yang support untuk pengetahuan tentang perkembangan teknologi solar sel dan bahan magnetik.

**Tabel 2.** Tahapan Kegiatan Pembelajaran Dalam PDCA-Cycle

Tahapan	Kegiatan
<i>Plan</i>	Guru membimbing santri dalam melalui buku panduan Santritech
<i>Do</i>	Santri Melakukan proses eksperimen, mencatat dan melaporkan
<i>Check</i>	Guru melakukan pengamatan dan penilaian
<i>Act</i>	Melakukan evaluasi terhadap pembelajaran

### 3.3. 3. Tahap Implementasi

Pada tahap ini pula telah dilakukan *workshop* penggunaan Santritech kepada pengelola pondok pesantren (Gambar 2). Pada kegiatan *workshop* diberikan pengenalan tentang Santritech dan perlengkapan pendukungnya (Gambar 3). Tahap implementasi merupakan langkah realisasi dari tahap desain dan pengembangan dengan uji coba luas. Tahap selanjutnya yaitu menggunakan *remote laboratory* yang telah disusun pada saat proses pembelajaran. Setelah proses pembelajaran dilaksanakan, maka dilakukan post-observasi. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan literasi digital peserta didik setelah menggunakan media pembelajaran yang dikembangkan. Dari hasil implementasi didapatkan kenaikan dari nilai observasi literasi digital santri.



**Gambar 2.** Kegiatan *Workshop Remote Laboratory* Oleh Tim Pengabdian Kepada Pengelola dan Guru Pondok Pesantren Darul Arqom



**Gambar 3.** Penyerahan Peralatan IT Support Kepada Pengelola Pondok Pesantren Darul Arqom

Adanya peningkatan literasi digital para santri ini diharapkan dapat menciptakan santri dengan pola pikir dan pandangan yang kritis-kreatif. Literasi digital ini diperlukan santri yang mengalami kesenjangan digital untuk dapat mengembangkan potensinya menghadapi arus informasi yang serba digital (Ja'far, 2019; Zabidi & Tamami, 2021). Kegiatan pengabdian yang dilaksanakan sejatinya memberikan wawasan baru dalam kegiatan pembelajaran berbasis pondok pesantren. Hal ini senada dengan hasil kajian (Shofa *et al.*, 2020; Jamalludin *et al.*, 2022). Pembelajaran IPA sejatinya tidak hanya untuk pelajar umum, namun sekolah dengan basis pondok juga dapat menerapkan pembelajaran berbasis teknologi dan informasi. Hal ini mengindikasikan bahwa IPA dapat disajikan dalam ragam pendekatan guna mengatasi keterbatasan alat terutama alat laboratorium (Qodriyah, 2022; Rubiana & Dady, 2020).

Kegiatan pembelajaran dengan literasi digital perlu dikembangkan secara berkesinambungan guna mendapatkan formulasi yang tepat agar menarik dan menyenangkan bagi peserta didik. Literasi digital di pondok merupakan strategi tepat dalam menerapkan teknologi informasi dalam pembelajaran. Berkenaan dengan hal tersebut perlu adanya kegiatan dan kajian lebih lanjut tentang efektivitas dan implementasi nyata dari pemanfaatan digital berbasis pondok. Kegiatan pengabdian telah terlaksana dengan baik untuk itu dapat dijadikan rujukan bagi pelaksanaan kegiatan lainnya yang mengintegrasikan teknologi informasi, pembelajaran IPA, dan pondok pesantren.

## 4. Kesimpulan

---

Berdasarkan hasil pelaksanaan kegiatan pengabdian ini dapat disimpulkan bahwa penerapan remote laboratory dalam kegiatan pembelajaran IPA di pondok pesantren dapat telaksana dengan baik. Terdapat peningkatan pemahaman dan motivasi belajar bagi para santri. Guru (ustadz dan ustadzah) sebagai fasilitator memandang penting literasi digital bagi para santrinya. Hasil kegiatan menunjukkan ketercapaian tujuan kegiatan pengabdian dengan baik. Pemahaman akan peran dan fungsi teknologi dalam pembelajaran dapat memberikan wawasan dan gambaran nyata tentang laboratorium berbasis remot. Peningkatan literasi dapat diamati dari peran aktif guru dan santri dalam memahami proses dan mekanisme kegiatan praktikum di laboratorium yang dapat dikendalikan (remote) dari luar pondok; sehingga keterbatasan alat dan fasilitas laboratorium dapat diatasi. Guna keberlanjutan pembelajaran ini, perlu dilakukan pendampingan secara berkelanjutan dan dilakukan kajian lanjutan terkait efektivitas *remote laboratory* dalam meningkatkan kemampuan literasi digital dan hasil belajar.

## Acknowledgement

---

Kegiatan pengabdian ini terlaksana dengan pendanaan hibah Pengabdian kepada Masyarakat dari Kemenristekdikti tahun anggaran 2022. Nomor Kontrak: 012/LL6/PkMB/Ak.04/2022. Terimakasih atas bantuan mitra Pondok Pesantren Darul Arqom Kecamatan Bayan Purworejo dan tim pelaksana teknis lapangan.

## Daftar Pustaka

---

- Angrisani, L., Cesaro, U., D'Arco, M., Grillo, D., & Tocchi, A. (2018). IOT enabling measurement applications in Industry 4.0: platform for remote programming ATES. *2018 Workshop on Metrology for Industry 4.0 and IoT*, 40–45.
- Brinson, J. R. (2015). Computers & Education Learning outcome achievement in non-traditional ( virtual and remote ) versus traditional ( hands-on ) laboratories: A review of the empirical research. *Computers & Education*, 87, 218–237. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.07.003>
- Broisin, J., Venant, R., & Vidal, P. (2017). Lab4CE: a Remote Laboratory for Computer Education. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 27(1), 154–180. <https://doi.org/10.1007/s40593-015-0079-3>
- Jamalludin, J., Muddakir, I., & Wahyuni, S. (2022). Analisis Keterampilan Berpikir Komputasi Peserta Didik SMP Berbasis Pondok Pesantren pada Pembelajaran IPA. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 12(2), 265–269.
- Ja'far, A. (2019). Literasi Digital Pesantren: Perubahan Dan Kontestasi. *Islamic Review: Jurnal Riset Dan Kajian Keislaman*, 8(1), 17–35.
- Ma, J., & Nickerson, J. V. (2006). Hands-on, simulated, and remote laboratories: A comparative literature review. *ACM Computing Surveys (CSUR)*, 38(3), 7-es.
- Martin, A., & Grudziecki, J. (2006). DigEuLit: Concepts and tools for digital literacy development. *Innovation in Teaching and Learning in Information and Computer Sciences*, 5(4), 249–267.

- Qadriyah, Q. (2022). Laboratorium IPA dan Perpustakaan untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Biologi di Madrasah Aliyah Ruhul Islam Anak Bangsa. *Serambi Konstruktivis*, 4(4), 214-224.
- Rahmadi, I. F., & Hayati, E. (2020). Literasi Digital, Massive Open Online Courses, dan Kecakapan Belajar Abad 21 Mahasiswa Generasi Milenial. *Jurnal Studi Komunikasi Dan Media*, 24(1), 91-104.
- Rubiana, E. P., & Dadi, D. (2020). Faktor-faktor yang mempengaruhi motivasi belajar ipa siswa smp berbasis pesantren. *Bioed: Jurnal Pendidikan Biologi*, 8(2), 12-17.
- Shofa, M., Nailufa, L. E., & Haqiqi, A. K. (2020). Pembelajaran IPA Terintegrasi Al-Quran dan Nilai-Nilai Pesantren. *IJIS Edu: Indonesian Journal of Integrated Science Education*, 2(1), 81-90.
- Zabidi, M. N., & Tamami, A. B. (2021). Keefektifan Upaya Meningkatkan Literasi Digital Pada Pesantren Rakyat Di Al-Amin Sumber Pucung Malang. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 2(1), 48-58.