



Tersedia online di EDUSAINS
Website: <http://journal.uinjkt.ac.id/index.php/edusains>
EDUSAINS, 13(1), 2021, 57-64



Research Artikel

**PENGARUH WEB MODUL IPA TERINTEGRASI POTENSI LOKAL “EKOSISTEM
PEGUNUNGAN DIENG” TERHADAP THINKING SKILL**

***THE EFFECT OF SCIENCE WEB MODUL INTEGRATED LOCAL POTENTIAL OF DIENG
MOUNTAIN ECOSYSTEM TOWARD THINKING SKILL***

Ray Cinthya Habellia^{1*}, Suyanta²

¹Pendidikan Fisika Universitas Tanjungpura, Indonesia

²Pendidikan Sains Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta, Indonesia
raycinthya@fkip.untan.ac.id

Abstract

21st-century learning requires learning media that can improve thinking skills, including understanding information, formulating alternative solutions and solving problems in the environment around students by utilizing the available information sources. This study aimed to identify the influence of the science web module integrated local potential "Dieng Mountain Ecosystem" to thinking skills. The method used in this study was quasi-experimental with a post control group design. The researcher used random cluster sampling to get two sample groups were 7C and 7E SMP N 1 Wonosobo. The data collection instruments used were essay tests based on the indicators of thinking skills. Data were processed using the Kruskal Wallis test and effect size. The study results showed that there were differences in thinking skills measurement results between the experimental and control classes. The science web science module has a high influence on thinking skills with an effect size of 0.9.

Keywords: *learning media; science web module; local potential; dieng mountain ecosystem; thinking skills*

Abstrak

Pembelajaran pada abad ini membutuhkan media pembelajaran yang dapat meningkatkan *thinking skills* meliputi kemampuan untuk memahami informasi, merumuskan alternatif pemecahan masalah dan menyelesaikan masalah yang ada di sekitar siswa dengan memanfaatkan sumber informasi yang tersedia. Tujuan penelitian adalah mengetahui pengaruh dari modul web IPA terintegrasi potensi lokal “Ekosistem Gunung Dieng” terhadap *thinking skills*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian *quasi-experimental* dengan *post control group design*. Peneliti menggunakan metode pengambilan sampel *cluster random sampling* untuk mendapatkan dua kelompok sampel yaitu kelas 7C dan 7E di SMP N 1 Wonosobo. Pengumpulan data *thinking skills* menggunakan tes uraian berdasarkan indikatornya. Data yang didapatkan diolah menggunakan uji Kruskal Wallis untuk menganalisis perbedaan hasil *thinking skills* pada kelas eksperimen dan kontrol. Pengaruh web modul IPA yang dikembangkan terhadap *thinking skills* diketahui melalui perhitungan *effect size*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan *thinking skills* antara kelas kontrol dan kelas eksperimen yang dipengaruhi oleh penggunaan web modul sains yang ditunjukkan dengan *effect size* sebesar 0,9.

Kata Kunci: *media pembelajaran; web modul sains; potensi local; ekosistem pegunungan dieng; thinking skills*

Permalink/DOI: <http://doi.org/10.15408/es.v13i1.11087>

*Corresponding author

PENDAHULUAN

Pendidikan abad 21 kini tidak hanya memiliki tugas untuk mengembangkan kemampuan kognitif siswa namun mempersiapkan siswa untuk menghadapi tantangan dan perubahan dalam kehidupan pada. Tenaga pendidik khususnya guru dan ahli pendidikan memiliki fungsi untuk melatih siswa agar mampu menghadapi tantangan di abad 21. Berdasarkan masukan guru dan ahli pendidikan terbentuklah kerangka pembelajaran abad 21 oleh *Partnership For 21st Century Learning* atau yang disebut sebagai P21. Dalam kerangka *Partnership For 21st Century Learning* (P21) siswa diharapkan dapat menguasai keterampilan abad 21 terdiri dari keterampilan hidup dan berkarir, keterampilan belajar dan berinovasi, serta keterampilan penguasaan media informasi dan teknologi (*Partnership for 21st Century - A Network of Battelle for Kids [P21]*, 2019). Apabila pada era industri dan pertanian 50 tahun yang lalu siswa hanya perlu menguasai *Three Rs* (*reading, writing dan arithmetic*) namun sekarang pada era pengetahuan ini hanya menguasai *Three Rs* saja tidak cukup, saat siswa menjadi bagian dalam kehidupan era ini, siswa perlu memiliki kemampuan untuk belajar dan berinovasi yang termasuk dalam keterampilan abad 21 (*National Education Association*, 2012). Kemampuan belajar dan berinovasi saat ini didukung oleh kemajuan akses informasi dari jaringan internet.

Sejak awal kemunculan internet pada tahun 1995, terjadi kenaikan akses informasi dan pengguna internet aktif diseluruh dunia secara signifikan hingga dua ratus kali dengan jumlah pengguna aktif hingga saat ini mencapai empat miliar orang. Dari empat miliar pengguna aktif dari Asia mencapai 49,2% (*World Internet Users Statistics and 2021 World Population Stats*, n.d.). Asosiasi Penyedia Jasa Layanan Internet Indonesia pada tahun 2017 melakukan survey untuk mengetahui jumlah pengguna internet di Indonesia. Hasil survei menunjukkan bahwa penduduk Indonesia yang menggunakan internet secara aktif mencapai 132,7 juta dan 90% diantaranya merupakan siswa. Dari data ini diketahui 100% siswa SMP di Indonesia pada rentang usia 10 hingga 14 tahun, aktif menggunakan sosial media

maupun internet (*Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia*, n.d.).

Internet merupakan salah satu media penyebaran informasi untuk masyarakat penggunaannya pada era keterbukaan informasi seperti saat ini. Tetapi diketahui bahwa informasi yang tersedia di internet tidak semuanya merupakan informasi yang benar. Data menunjukkan tujuh ratus ribu hingga delapan ratus ribu situs penyebar informasi yang tidak dapat bertanggungjawab kebenarannya ditemukan di internet (*Pratama*, 2016). Data ini menunjukkan bahwa jumlah informasi yang tidak benar dinilai signifikan dan memungkinkan terjadinya hal-hal negatif pada siswa sebagai pengakses aktif internet, sehingga diperlukan sebuah tindakan dari sekolah yaitu khususnya guru agar siswa memiliki keterampilan untuk mengkritisi dan menyeleksi informasi yang ia terima sehingga pada akhirnya informasi yang diterima siswa melalui internet dapat digunakan untuk memecahkan masalah di lingkungan sekitar yang dihadapi siswa. Keterampilan ini dapat disebut sebagai *thinking skills*. *Thinking skills* adalah salah satu jenis keterampilan yang membuat siswa mampu memperdalam pemahamannya dengan memanfaatkan teknologi informasi yang ada untuk mengalisis dan mengelola informasi sehingga ia dapat memperdalam pemahan dan menerapkan ide untuk memecahkan masalah. (*McGuinness et al.*, 2007). *Thinking skills* diharapkan dapat membuat penyebaran informasi yang pesat saat ini dapat dimanfaatkan secara baik dan positif oleh siswa. Siswa yang memiliki *thinking skills* ditandai dengan mampu memahami informasi, menggunakan kemampuan berpikir, merumuskan alternatif solusi dan memecahkan masalah (*Sezgin Selçuk & Çalýskan*, 2008; *Trilling & Fadel*, 2009; *Nugraha et al.*, 2017). *Thinking skills* dapat dilatihkan melalui pembelajaran dalam mata pelajaran tertentu salah satunya mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam.

Mata pelajaran IPA tidak hanya berfokus pada peningkatan kemampuan secara akademik saja, namun juga kemampuan siswa dalam memahami alam sekitar dan gejala-gejala yang ada, sehingga dapat ia terapkan dalam kehidupan sehari-hari, sehingga IPA memungkinkan digunakan

untuk menerapkan *thinking skills* dalam kegiatan pembelajarannya (Mujakir, 2012). Namun berdasarkan hasil wawancara dan observasi yang telah dilakukan kepada guru IPA di Kabupaten Wonosobo sekolah menengah pertama, diketahui bahwa pelaksanaan pembelajaran IPA dan materi yang diangkat dalam pembelajaran kurang kontekstual. Hal ini terlihat dari muatan buku pelajaran IPA yang secara umum digunakan di semua sekolah di Indonesia. Salah satunya contohnya yaitu pada KD 3.7 kelas VII pokok bahasan interaksi makhluk hidup dan lingkungan.

Pada sub materi interaksi makhluk hidup dan lingkungan yang ada dalam buku pelajaran IPA, ekosistem yang ada di sekitar siswa ataupun ekosistem-ekosistem yang berada di wilayah-wilayah Indonesia tidak dibahas secara lebih lanjut. Padahal diketahui Indonesia adalah negara megabiodiversiti. Indonesia memiliki banyak jenis organisme yang dapat mewakili organisme-organisme yang ada di dunia dan keunikan ekologi (Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, 2010). Selain itu Indonesia merupakan salah satu negara dengan ekosistem terlengkap di dunia dengan memiliki 47 jenis ekosistem alami (Supriatna, 2008). Salah satu kekayaan ekosistem yang dapat diintegrasikan dalam pokok bahasan materi IPA tentang interaksi makhluk hidup dan lingkungannya adalah salah satu ekosistem pegunungan yang ada di Kabupaten Wonosobo yaitu Ekosistem Pegunungan Dieng. Ekosistem Pegunungan Dieng berpotensi untuk diintegrasikan dalam kegiatan pembelajaran karena merupakan salah satu ekosistem yang memiliki keanekaragaman flora fauna tertinggi di Indonesia.

Penelitian yang dilakukan (Nijman & Van Balen, 1998) menyatakan bahwa Dieng memiliki satu-satunya hutan alam pegunungan yang tersisa di Provinsi Jawa Tengah dengan luas 255 km² dan merupakan sebuah tempat untuk spesies endemik yang berasal dari Jawa Tengah. Fakta ini mendukung untuk mengintegrasikan ekosistem di Pegunungan Dieng dalam materi tentang Interaksi Makhluk Hidup yang terdapat pada KD 3.7 kelas VII. Pengintegrasian potensi lokal dalam kegiatan pembelajaran dapat dilakukan dengan memuat

topik tersebut dalam bahan ajar yang digunakan oleh guru.

Salah satu bahan ajar yang dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran adalah modul. Modul merupakan bahan ajar yang berisi materi pembelajaran yang dilengkapi teks, file, *weblinks*, topik diskusi, tugas, tes dan kuis dan penilaian dengan urutan logis sehingga mampu membimbing siswa untuk mempelajari konten dan melakukan penilaian dengan adanya instruksi yang jelas dari instruktur (Prastowo, 2011). Modul yang menyediakan serangkaian proses pembelajaran yang lengkap memungkinkan untuk dapat mengembangkan keterampilan tertentu secara tuntas. *Thinking skills* dapat dilatih melalui kegiatan pembelajaran IPA menggunakan bahan ajar yang berbasis internet. Pendidikan saat ini memasuki masa *knowledge age* yang ditunjukkan dengan peningkatan ilmu pengetahuan yang sangat pesat yang disebabkan oleh berkembangnya media teknologi informasi. Pengembangan dan pengaplikasian bahan ajar yang kontekstual dibutuhkan untuk mendukung keadaan saat ini karena bahan ajar kontekstual mendorong dan mengkondisikan siswa agar mampu bekerjasama untuk memecahkan masalah menggunakan teknologi dan informasi yang ada disekitar siswa (Wijaya et al., 2016).

Uraian permasalahan yang sudah dijelaskan menunjukkan bahwa penerapan web-modul IPA yang dikembangkan penting untuk dilaksanakan, namun hasil observasi dan wawancara kepada beberapa guru IPA di Kabupaten Wonosobo menunjukkan bahwa sebagian besar guru IPA dalam membelajarkan materi interaksi makhluk hidup dan lingkungannya menggunakan buku cetak IPA kurikulum 2013 saja sebagai sumber utamanya.

Berdasarkan uraian permasalahan yang sudah dijelaskan maka diperlukan penerapan bahan ajar berupa web modul IPA yang berbasis metode pembelajaran *guided inquiry* dan materi didalamnya diintegrasikan dengan potensi lokal Ekosistem Pegunungan Dieng. Penerapan bahan ajar ini bertujuan untuk mengetahui pengaruhnya terhadap *thinking skills* siswa, karena penggunaan web modul IPA yang dikembangkan mendukung

pembelajaran yang lebih efektif untuk dapat mencapai tujuan pembelajaran yang dirumuskan. Sehingga tujuan dari penelitian ini mengetahui pengaruh web modul IPA terintegrasi potensi lokal ekosistem pegunungan Dieng terhadap *thinking skills* siswa.

METODE

Penelitian ini adalah kuasi eksperimen yang menggunakan *posttest control group design*. *Posttest control group design* menurut (Creswell, 2005) ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. *Posttest Control Group Design*

Group	Treatment	Post-test
Kelas eksperimen	X _a	O ₂
Kelas kontrol	X _b	O ₂

Keterangan:

X_a : menggunakan web modul IPA

X_b : menggunakan buku cetak IPA

O₂ : posttest *thinking skills* siswa

Populasi penelitian ini adalah siswa kelas VII di SMP Negeri 1 Wonosobo yang berjumlah 256 siswa. Seluruh siswa dibagi dalam delapan kelas yaitu kelas 7A hingga 7H dengan jumlah siswa di setiap kelas adalah 32 siswa. Sampel dalam penelitian adalah dua kelas. Kelas pertama ditetapkan sebagai kelas kontrol dan kelas kedua ditetapkan sebagai kelas eksperimen. Sampel dipilih dengan teknik *cluster random sampling* yaitu memilih dua kelas secara acak dari delapan kelas yang ada di SMP N 1 Wonosobo. Sampel penelitian yang terpilih yaitu kelas 7C dan 7D. Kelas 7C ditetapkan sebagai kelas eksperimen sedangkan kelas 7D merupakan kelas kontrol. Kelas eksperimen melaksanakan kegiatan pembelajaran tentang materi interaksi makhluk hidup dan lingkungan menggunakan web modul IPA yang dikembangkan, sedangkan kelas kontrol belajar menggunakan buku siswa IPA Kurikulum 2013.

Setelah kedua kelas mendapat perlakuan tersebut, peneliti mengukur *thinking skills* siswa menggunakan soal esai *thinking skills* yang dikembangkan sesuai indikatornya yaitu

mengidentifikasi sebuah permasalahan yang ada pada informasi yang ditemukan dari sumber informasi yang tersedia, menganalisis informasi yang ada, merumuskan cara untuk memecahkan masalah, memilih satu solusi terbaik (Sezgin Selçuk & Çalýskan, 2008; Trilling & Fadel, 2009; Nugraha et al., 2017). Berdasarkan indikator tersebut, disusun sebuah kisi-kisi soal esai *thinking skills* yang terdiri dari artikel dan tujuh butir soal, yang tersaji dalam tabel 2.

Tabel 2. *Kisi-kisi soal thinking skills*

Aspek	Indikator	Jumlah Soal
Memahami sebuah informasi	Mengidentifikasi sebuah permasalahan yang ada pada informasi yang ditemukan dari sumber informasi yang tersedia	2
Menggunakan kemampuan dalam berpikir	Menganalisis informasi yang ada	3
Merumuskan solusi	Merumuskan cara untuk memecahkan masalah	1
Memecahkan masalah	Memilih satu solusi terbaik	1

(Sezgin Selçuk & Çalýskan, 2008; Trilling & Fadel, 2009; Nugraha et al., 2017).

Data yang *thinking skill* yang sudah diperoleh diolah menggunakan *K-Independent Sample Test* (Uji Kruskal Wallis) dengan bantuan program SPSS 22 untuk dapat menganalisis perbedaan hasil *thinking skills* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Pengaruh web modul IPA yang dikembangkan terhadap *thinking skills* dapat diketahui melalui perhitungan *Effect Size* dengan menggunakan persamaan *Effect Size* Cohen sebagai berikut (Cohen, 1988).

$$d = \frac{M_1 - M_2}{\alpha \text{ polled}} \quad (1)$$

Setelah mendapatkan hasil perhitungan selanjutnya membandingkan hasil perhitungan untuk mengetahui pengaruh dua variabel dengan *effect size* pada Tabel 3.

Tabel 3. *Kriteria effect size*

Nilai <i>Effect Size</i>	Keterangan
$d \leq 0,2$	Rendah
$0,2 \leq d \leq 0,8$	sedang
$d \geq 0,8$	tinggi

Kegiatan pembelajaran di kelas eksperimen menggunakan web-modul IPA yang dikembangkan, sedangkan kegiatan pembelajaran pada kelas kontrol menggunakan buku cetak IPA kurikulum 2013 yang biasa digunakan oleh guru. Setelah selesai diberi perlakuan, kedua kelas diminta mengerjakan soal *postest* untuk mengetahui bagaimana *thinking skills* siswa setelah melakukan kegiatan pembelajaran baik di kelas kontrol maupun eksperimen.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bahan ajar dalam kegiatan pembelajaran di kelas eksperimen dilaksanakan dengan menggunakan web modul IPA yang dikembangkan. Selama kegiatan pembelajaran berlangsung guru dan siswa dalam kelas eksperimen mengakses web modul IPA. Pada bagian pembukaan pembelajaran guru menampilkan web modul IPA di depan kelas. Saat siswa harus melaksanakan kegiatan atau menginput data hasil penyelidikan dalam web modul IPA mereka secara berkelompok mengaksesnya menggunakan perangkat digital masing masing, berupa laptop ataupun *smartphone*. Begitupula saat mereka harus melihat tugas lanjutan setelah kegiatan pembelajaran selesai, mereka diminta mengakses web modul IPA di rumah. Sedangkan pembelajaran pada kelas kontrol menggunakan buku cetak IPA Kurikulum 2013 yang biasa digunakan guru di sekolah. Setelah selesai diberi perlakuan, kedua kelas diminta mengerjakan soal *postest* untuk mengetahui *thinking skills* siswa setelah melakukan kegiatan pembelajaran baik di kelas eskperimen maupun kontrol. Data hasil *thinking skills* kelas eksperimen dan kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Data Hasil *Thinking Skills*

Deskripsi	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Jumlah siswa	32	32
Nilai maksimal	100,0	90,8
Nilai minimal	86,7	41,7
Rata-rata	97,2	79,8

Perbedaan *thinking skills* antara kelas eksperimen dan kontrol dapat dilihat dengan melakukan analisa statistik menggunakan *K-Independent Sample Test* atau Uji Kruskal Wallis dengan bantuan *software SPSS 22*. Apabila nilai *Asymp Sig* > dari α yang ditetapkan yaitu 0,05 maka tidak ada perbedaan *thinking skills* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Lalu apabila nilai *Asymp Sig* < dari α yang ditetapkan yaitu 0,05 maka ada perbedaan *thinking skills* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil uji Kruskal Wallis dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Kruskal Wallis

	nilai <i>thinking</i>
Chi-Square	45,922
df	1
Asymp. Sig.	,000

Berdasarkan hasil uji kruskal wallis dapat diketahui bahwa nilai *Asymp Sig* kurang dari 0,05. Hasil ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan *thinking skills* antara dua kelompok yang diuji yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Perbedaan hasil *thinking skills* antara kelas kontrol dan eksperimen menunjukkan penerapan web modul IPA terintegrasi potensi lokal ekosistem pegunungan Dieng berpengaruh terhadap *thinking skills* siswa.

Website pembelajaran tidak hanya dapat menampilkan seperangkat materi seperti pada buku cetak namun juga dapat memuat audio, animasi, video, grafik, tautan informasi tambahan yang terkait dengan topik pembelajaran serta kolom pencarian, sehingga dapat membuat konten pembelajaran dan informasi yang akan di dapatkan oleh siswa menjadi semakin banyak dan beragam (FAO, 2011; Mohammad Yazdi, 2012) . Apabila siswa semakin banyak mendapatkan konten dan informasi maka ia akan semakin banyak memiliki kesempatan untuk melatih *thinking skills*. Pelaksanaan pembelajaran yang berbasis website

dapat memberikan kesempatan pada siswa untuk belajar secara mandiri serta menyeluruh (Goldsworthy, 2016). Selain itu media pembelajaran berbasis website memiliki pengaruh terhadap kemampuan berpikir siswa. Hal ini ditunjukkan dari nilai *thinking skills* siswa di kelas eksperimen 20,3% lebih tinggi dibandingkan dengan nilai siswa pada kelas kontrol.

Siswa mampu secara tidak langsung memperelajari sebuah pengetahuan atau keterampilan secara utuh apabila dalam kegiatan pembelajaran menggunakan modul yang disusun pula secara utuh, lengkap dan memiliki orientasi pada tujuan pembelajaran yang sudah ditetapkan (Prastowo, 2011; Taufiq et al., 2014). Modul berbeda dengan bahan ajar lain karena karakteristik yang ia punya membuat modul dapat mendorong siswa untuk melakukan "*think, write and do* (Baisa, 2019). Modul menyediakan pertanyaan-pertanyaan komunikatif yang menstimulasi siswa untuk berhenti sejenak dan berpikir mendalam sebelum ia melangkah ke tahapan pembelajaran selanjutnya. Modul menyediakan lembar diskusi untuk siswa dapat menuliskan pemikirannya sehingga membantu siswa menyatukan semua yang sudah ia dapatkan dalam pembelajaran. Selain itu modul menyediakan lembar kegiatan siswa yang membantu siswa mempraktikkan sesuatu dalam pembelajaran ke dalam kehidupan nyata untuk membantu memberikan solusi terhadap permasalahan di sekitar siswa (Rahdianta, 2008; Sriyasta, 2016).

Potensi lokal tidak hanya terbatas pada budaya masyarakat khas dari suatu daerah namun juga kekayaan alam khas daerah tersebut yang tidak dapat ditemukan di daerah lain. Ekosistem Pegunungan Dieng merupakan salah satu kekayaan alam khas yang ada di Wonosobo. Ekosistem ini berpotensi untuk dapat diangkat di pembelajaran IPA materi interaksi makhluk hidup dan lingkungan karena sifatnya yang kontekstual. Mempelajari hal yang kontekstual memudahkan siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikirnya karena materi pembelajaran yang kontekstual mengarahkan siswa kepada pemikiran yang realistis tentang kehidupan nyata sehingga subjek pembelajaran lebih realistis (Nurohman, 2018). Siswa yang belajar dari hal yang dekat dengan

kehidupan mereka sehari-hari membuat siswa tidak hanya menguasai konsep lebih baik namun siswa dapat mengeksplorasi materi secara mendalam karena merasa terlibat dalam proses pembelajaran (Hasrudin et al., 2015). Selain itu diketahui bahwa siswa akan mampu menjelaskan materi yang lebih luas bila diintegrasikan dengan hal kontekstual yang mereka kenali (Thomas & Johnson, 2012).

Dari beberapa penjelasan di atas maka dapat diketahui bahwa penerapan modul yang ditampilkan dalam bentuk website dan diintegrasikan dengan potensi lokal berpengaruh terhadap *thinking skill* siswa.

PENUTUP

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan *thinking skills* antara siswa kelas eksperimen dan control. Hal ini ditunjukkan dari hasil uji kruskal wallis dengan nilai Asymp Sig kurang dari 0,05. Web modul IPA terintegrasi potensi lokal ekosistem pegunungan Dieng berpengaruh tinggi terhadap *thinking skills* siswa, ditunjukkan dengan nilai *effect size* 0,9 yang masuk dalam kategori tinggi.

Saran bagi penelitian selanjutnya agar dapat disempurnakan untuk meningkatkan efektifitas media pembelajaran berbasis website untuk meningkatkan keterampilan-keterampilan lain yang juga dibutuhkan di abas 21 ini yaitu dengan cara menggunakan *software* yang lebih baik lagi untuk mengembangkan modul berbasis website salah satunya MOODLE, agar interaksi antara guru dan siswa dapat berjalan lebih efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia. (n.d.). Retrieved June 15, 2021, from <https://apjii.or.id/content/read/39/342/Hasil-Survei-Penetrasi-dan-Perilaku-Pengguna-Internet-Indonesia-2017>
- Baisa, I. R. (2019). Pengaruh Media Pembelajaran Berbasis Web terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Kemampuan Kognitif. *Belantika Pendidikan*, 1(2), 86–93. <https://doi.org/10.47213/bp.v1i2.25>

- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Lawrence Erlbaum.
- Creswell, J. W. (2002). (2005). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative*. Merrill.
- FAO. (2011). *E-learning methodologies: A guide for designing and developing e-learning course*. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Goldsworthy, L. (2016). *Why Online Learning is Good for Learners*. <https://coursegenius.com/blog/why-online-learning-is-good-for-learners>
- Hasrudin, Nasution, M. Y., & Rezeqi, S. (2015). Application of contextual learning to improve critical thinking ability of students in biology teaching and learning strategies class. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 11(3), 109–116. <https://www.ijlter.org/index.php/ijlter/article/viewFile/317/158>
- Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. (2010). *Indonesia Negara Mega Biodiversity di dunia*. <http://lipi.go.id/berita/indonesia-negara-mega-biodiversity-di-dunia-/5181>
- McGuinness, C., Scullion, T., Bianchi, L., & Gallagher, C. (2007). The Thinking Skills and Personal Capabilities for Key Stages 1&2. *Council for the Curriculum, Examinations and Assessment*, 1. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Miri, B., David, B. C., & Uri, Z. (2007). Purposely teaching for the promotion of higher-order thinking skills: A case of critical thinking. *Research in Science Education*, 37(4), 353–369. <https://doi.org/10.1007/s11165-006-9029-2>
- Mohammad Yazdi. (2012). E-learning sebagai Media Pembelajaran Interaktif Berbasis teknologi Informasi. *Jurnal Ilmiah Foristek*, 2 (1)(1), 143–152.
- Mujakir, M. (2012). Pengembangan Life Skill Dalam Pembelajaran Sains. *Jurnal Ilmiah Didaktika*, 13(1), 1–13. <https://doi.org/10.22373/jid.v13i1.460>
- National Education Association. (2012). *Audiovisual Instructional Department, New Media and College Teaching*. NEA.
- Nijman, V., & Van Balen, S. (1998). A faunal survey of the Dieng Mountains, Central Java, Indonesia: Distribution and conservation of endemic primate taxa. *Oryx*, 32(2), 145–156. <https://doi.org/10.1046/j.1365-3008.1998.d01-24.x>
- 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. <https://doi.org/10.15294/jpe.v6i1.14511>
- Nurohman, S. (2018). Peningkatan Thinking Skills Melalui Pembelajaran IPA Berbasis Konstruktivisme Di Sekolah Alam. *Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan*, 11(1), 128–144. <https://doi.org/10.21831/pep.v11i1.1423>
- Partnership for 21st Century - A Network of Battelle for Kids [P21]. (2019). Framework for 21st Century Learning. *Partnership for 21st Century Learning*. http://static.battelleforkids.org/document%0A%0A/p21/P21_Framework_Brief.pdf
- Prastowo, A. (2011). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif: Menciptakan Metode Pembelajaran yang Menarik dan Menyenangkan*. Diva Press.
- Pratama, A. B. (2016). *Ada 800 Ribu Situs Penyebar Hoax di Indonesia*. <https://www.cnnindonesia.com/teknologi/20161229170130-185-182956/ada-800-ribu-situs-penyebar-hoax-di-indonesia>
- Rahdianta, D. (2008). *Teknik Penyusunan Modul*. 1–14.

- Sezgin Selçuk, G., & Çalýskan, S. (2008). The effects of problem solving instruction on physics achievement, problem solving performance and strategy use. *Latin-American Journal of Physics Education*, 2(3), 151–166.
- Sriyasta, M. (2016). *Handbook On Transformation Of Print Materials Into Self Learning Materials Prepared By: Manjulika Srivastava*.
- Supriatna, J. (2008). *Melestarikan Alam Indonesia*. Yayasan Obor Indonesia.
- Taufiq, M., Dewi, N. R., & Widiyatmoko, A. (2014). Pengembangan media pembelajaran ipa terpadu berkarakter peduli lingkungan tema “konservasi” berpendekatan science-edutainment. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 3(2), 140–145. <https://doi.org/10.15294/jpii.v3i2.3113>
- Thomas, L., & Johnson, E. B. (2012). *Contextual teaching and learning: Menjadikan Kegiatan Belajar Mengajar Mengasyikan dan Bermakna* (I. Sitompul (Ed.)). Mizan Learning Center.
- Trilling, B., & Fadel, C. (2009). Bernie Trilling, Charles Fadel-21st Century Skills_ Learning for Life in Our Times -Jossey-Bass (2009). *Journal of Sustainable Development Education and Research*, 2(1), 243.
- Wijaya, E. Y., Sudjimat, D. A., & Nyoto, A. (2016). Transformasi Pendidikan Abad 21 Sebagai Tuntutan. *Jurnal Pendidikan*, 1, 263–278. <http://repository.unikama.ac.id/840/32/263-278> Transformasi Pendidikan Abad 21 Sebagai Tuntutan Pengembangan Sumber Daya Manusia di Era Global .pdf. diakses pada; hari/tgl; sabtu, 3 November 2018. jam; 00:26, wib.
- World Internet Users Statistics and 2021 World Population Stats*. (n.d.). Retrieved June 8, 2021, from <https://www.internetworldstats.com/stats.html>