

**PENGARUH PEMBELAJARAN BERBASIS *PERSONAL DIGITAL*  
*INQUIRY* TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN *SELF DIRECTED*  
*LEARNING* SISWA SMA PADA MATERI VIRUS**

**SKRIPSI**

diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Biologi



Oleh:

Adila Hafidzani Nur Fitria

NIM. 1901801

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI  
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

**2023**

**LEMBAR HAK CIPTA**

**PENGARUH PEMBELAJARAN BERBASIS *PERSONAL DIGITAL*  
*INQUIRY* TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN *SELF DIRECTED*  
*LEARNING* SISWA SMA PADA MATERI VIRUS**

Oleh:

Adila Hafidzani Nur Fitria

1901801

Skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

©Adila Hafidzani Nur Fitria

Universitas Pendidikan Indonesia

2023

Hak Cipta dilindungi undang-undang.

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,  
dengan dicetak ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis.

**LEMBAR PENGESAHAN**

**ADILA HAFIDZANI NUR FITRIA**

**PENGARUH PEMBELAJARAN BERBASIS *PERSONAL DIGITAL*  
*INQUIRY* TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN *SELF DIRECTED*  
*LEARNING* SISWA SMA PADA MATERI VIRUS**

Disetujui dan disahkan oleh:

Pembimbing I



Dr. Kusnadi, M.Si.

NIP. 196805091994031001

Pembimbing II



Dr. Yanti Hamdiyati, M.Si.

NIP. 196611031991012001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Pendidikan Biologi



Dr. Kusnadi, M.Si.

NIP. 196805091994031001

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Pengaruh Pembelajaran Berbasis *Personal Digital Inquiry* terhadap Penguasaan Konsep dan *Self Directed Learning* Siswa SMA pada Materi Virus” ini berserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, Juli 2023

Pembuat pernyataan,



Adila Hafidzani Nur Fitria

NIM. 1901801

## KATA PENGANTAR

Segala puji hanya milik Allah SWT, Tuhan semesta alam yang dengan rahmat serta pertolongan-Nya, penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Pengaruh Pembelajaran Berbasis *Personal Digital Inquiry* terhadap Penguasaan Konsep dan *Self Directed Learning* Siswa SMA pada Materi Virus” sebagai bagian dari salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Biologi Universitas Pendidikan Indonesia. Shalawat dan salam senantiasa tercurah limpahkan kepada Nabi Muhammad SAW, kepada keluarganya, para sahabatnya, dan semoga sampai kepada kita selaku umatnya. Aamiin.

Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memperoleh data hasil analisis Pengaruh Pembelajaran Berbasis *Personal Digital Inquiry* terhadap Penguasaan Konsep dan *Self Directed Learning* Siswa kelas X SMAN 15 Bandung pada Materi Virus. Data yang diperoleh dalam penelitian ini diharapkan dapat digunakan oleh penulis dan pihak terkait, seperti guru dan tenaga pendidikan lainnya sebagai acuan pelaksanaan untuk meningkatkan penguasaan konsep dan *self directed learning* siswa. Hal ini merupakan salah satu upaya meningkatkan keterampilan siswa dalam abad ke-21 dan kualitas pendidikan di Indonesia. Kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk perbaikan kedepannya. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan menjadi berkah bagi penulis maupun pembaca pada umumnya.

Bandung, Juli 2023



Adila Hafidzani Nur Fitria

NIM. 1901801

## UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya peneliti dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Pengaruh Pembelajaran Berbasis *Personal Digital Inquiry* terhadap Penguasaan Konsep dan *Self Directed Learning* Siswa SMA pada Materi Virus” ini dengan tepat waktu. Sholawat serta salam semoga slelau tercurah limpah kepada Rasulullah SAW, kepada keluarganya, sahabatnya dan smeoga sampai kepada kita selaku umatnya hingga akhir nanti, Aamiin. Penulis mendapatkan banyak bimbingan, petunjuk, bantuan, serta dorongan dari berbagai pihak baik yang bersifat moral maupun material, maka dari itu pada kesempatan ini peneliti menyampaikan rasa terima kasih yang dikhususkan kepada pihak-pihak berikut ini.

1. Bapak Dr. Kusnadi, M.Si. selaku dosen pembimbing I sekaligus Ketua Program Studi Pendidikan Biologi yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing, mengarahkan, mendukung, serta memberikan motivasi dengan penuh kesabaran dan ketulusan dalam penyusunan skripsi ini sampai akhir.
2. Ibu Yanti Hamdiyati, M.Si. selaku dosen pembimbing II yang selalu memberikan bimbingan, arahan, serta bantuan dengan penuh kesabaran dan ketulusan selama peneliti melakukan penelitian hingga penyusunan akhir skripsi ini.
3. Bapak. Dr. rer. nat. Adi Rahmat, M.Si. selaku dosen pembimbing akademik yang selalu memberikan arahan dan bimbingan dari awal perkuliahan di Pendidikan Biologi hingga peneliti berada di tahap penyelesaian kuliah.
4. Ibu Dr. Rini Solihat, M.Si. selaku Dewan Bimbingan Skripsi yang telah memberikan arahan dan dukungan selama penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Tri Suwandi, S.Pd., M.Sc. selaku dosen ahli evaluasi yang telah membantu dalam memberikan saran terkait instrumen penelitian yang digunakan.
6. Seluruh dosen dan staf kependidikan Pendidikan Biologi yang telah memberikan bimbingan dan dukungan kepada penulis selama perkuliahan.

7. Ibu Eulis Rina, S.Pd. selaku guru biologi dan siswa kelas X SMA Negeri 15 Bandung yang sudah membantu dan bersedia menjadi responden dalam penelitian ini.
8. Seluruh pihak SMA Negeri 15 Bandung yang sudah memberikan izin dan menerima penulis untuk melaksanakan penelitian.

Tidak lupa saya ucapkan terima kasih secara khusus kepada kedua orang tua, Jajuli Hafidz dan Yani Ariyani, S.Pd. yang tidak pernah berhenti memberikan dukungan dalam bentuk perhatian, kasih sayang, semangat, serta doa yang tulus demi kelancaran dan kesuksesan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Tidak lupa kepada kakak tercinta, Dea Audia Nurfajri, S.Si. yang senantiasa memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis dalam proses penyusunan skripsi ini.

Saya ucapkan terima kasih juga kepada sahabat dan teman, khususnya Keluarga Saipul, sahabat selama perkuliahan yang terdiri dari Dias Ayu Asmara, Meisya Azzahra, Meli Driyani, dan Siti Riska Nurjanah yang selalu menemani dan mendukung selama masa perkuliahan. Rekan seperjuangan yang terdiri dari Elsa Dwi Melia, Maulana Yusuf, dan Yunita yang selalu memberikan dukungan dan saling membantu selama penyusunan skripsi ini. Bukan Teman, rekan seperjuangan yang terdiri dari Khaira, Indri, Anissa, Neng Iis, dan Siti Fauziah yang telah membantu dan memberikan semangat. Rekan seperjuangan kelas Pendidikan Biologi A 2019 yang telah memberikan semangat dan dukungan kepada penulis. Seluruh pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu yang telah memberikan dukungan dan membantu dalam penyusunan skripsi ini.

## ABSTRAK

Era revolusi 4.0 yang terjadi saat ini ditandai dengan munculnya industri digital dan kemajuan teknologi yang mengharuskan dunia pendidikan untuk mencari strategi pembelajaran mengikuti perkembangan. Salah satu pembelajaran yang dapat diterapkan adalah pembelajaran berbasis *personal digital inquiry*, yaitu pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif melakukan penyelidikan dalam memperoleh informasi solusi permasalahan melalui teknologi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan data dan informasi berupa hasil analisis Pengaruh Pembelajaran Berbasis *Personal Digital Inquiry* terhadap Penguasaan Konsep dan *Self Directed Learning* Siswa SMA pada Materi Virus. Desain penelitian yang digunakan yaitu eksperimental berjenis *quasi eksperimental non-equivalent control group design* dan menggunakan teknik sampel *purposive sampling*. Penelitian dilakukan di dua kelas dengan jumlah partisipan masing-masing kelas sebanyak 30 siswa pada kelas X salah satu SMA Negeri di Kota Bandung. Instrumen penelitian berupa soal tes penguasaan konsep pada materi virus serta kuisisioner *self directed learning* dan tanggapan siswa. Hasil penelitian menunjukkan pembelajaran *personal digital inquiry* meningkatkan penguasaan konsep siswa dengan rata-rata nilai *posttest* 66,50 dan meningkatkan *self directed learning* dengan rata-rata skor 131,367 (tinggi). Siswa memberikan tanggapan baik terhadap penerapan pembelajaran *personal digital inquiry* sebesar 66%. Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penerapan pembelajaran berbasis *personal digital inquiry* terhadap penguasaan konsep dan *self directed learning* siswa.

**Kata kunci:** *personal digital inquiry*, penguasaan konsep, *self directed learning*



## ABSTRACT

The current era of the 4.0 revolution is characterized by the emergence of the digital industry and technological advances that require the world of education to find learning strategies to keep up with developments. One of the learning that can be applied is personal digital inquiry-based learning, which is learning that involves students actively conducting investigations in obtaining information on problem solutions through technology. The purpose of this study is to obtain data and information in the form of analysis results of the Effect of Personal Digital Inquiry-Based Learning on Concept Mastery and Self Directed Learning of High School Students on Virus Material. The research design used is an experimental type of quasi-experimental non-equivalent control group design and uses purposive sampling technique. The research was conducted in two classes with 30 students from each class participating in class X of one of the public high schools in Bandung City. The research instruments were concept mastery test questions on virus material as well as self directed learning questionnaires and student responses. The results showed that personal digital inquiry learning improved students' concept mastery with an average posttest score of 66.50 and improved self directed learning with an average score of 131.367 (high). Students gave good responses to the application of personal digital inquiry learning by 66%. Based on the results of the study, it is concluded that there is an effect of the application of personal digital inquiry-based learning on students' concept mastery and self-directed learning.

**Keywords:** personal digital inquiry, concept mastery, self directed learning

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR HAK CIPTA.....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iv</b>
<b>UCAPAN TERIMA KASIH .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	7
1.4 Manfaat Penelitian.....	7
1.5 Batasan Masalah.....	8
1.6 Asumsi.....	8
1.7 Hipotesis .....	9
1.8 Struktur Organisasi Skripsi .....	9
<b>BAB II PEMBELAJARAN <i>PERSONAL DIGITAL INQUIRY</i>, PENGUASAAN KONSEP, <i>SELF DIRECTED LEARNING</i>, DAN MATERI VIRUS.....</b>	<b>11</b>
2.1 Pembelajaran Personal Digital Inquiry (PDI) .....	11
2.2 Penguasaan Konsep .....	16
2.3 Self Directed Learning .....	20

2.4 Materi Virus .....	23
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>32</b>
3.1 Metode dan Desain Penelitian.....	32
3.2 Populasi dan Sampel .....	33
3.3 Definisi Operasional.....	33
3.4 Instrumen Penelitian.....	34
3.5 Pengembangan Instrumen .....	38
3.6 Prosedur Penelitian.....	43
3.7 Alur Penelitian.....	47
3.8 Analisis Data .....	47
<b>BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>52</b>
4.1 Pengaruh antara Penerapan Pembelajaran Berbasis <i>Personal Digital Inquiry</i> dengan Pembelajaran Konvensional terhadap Penguasaan Konsep Siswa pada Materi Virus.....	52
4.2 Pengaruh antara Penerapan Pembelajaran Berbasis <i>Personal Digital Inquiry</i> dengan Pembelajaran Konvensional terhadap <i>Self Directed Learning</i> Siswa .....	63
<b>BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI .....</b>	<b>77</b>
5.1 Simpulan.....	77
5.2 Implikasi.....	77
5.3 Rekomendasi .....	78
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>79</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>84</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Capaian Pembelajaran.....	24
Tabel 3.1 Desain Penelitian Quasi Eksperimental Non-equivalent .....	32
Tabel 3.2 Jenis Instrumen yang Digunakan .....	35
Tabel 3.3 Kisi-kisi Instrumen Soal Pretest dan Postest Penguasaan Konsep Siswa .....	36
Tabel 3.4 Kisi-kisi Instrumen Kuisisioner Self Directed Learning .....	37
Tabel 3.5 Kisi-kisi Instrumen Kuisisioner Tanggapan Siswa .....	38
Tabel 3.6 Kategori Uji Butir Soal .....	38
Tabel 3.7 Kriteria Kelayakan Butir Soal.....	39
Tabel 3.8 Rekapitulasi Hasil Uji Coba 1 Analisis Butir Soal Pilihan Ganda .....	39
Tabel 3.9 Rekapitulasi Hasil Uji Coba 2 Analisis Butir Soal Pilihan Ganda .....	41
Tabel 3.10 Tahapan Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen .....	44
Tabel 3. 11 Ketentuan Skor Kuisisioner Self Directed Learning .....	49
Tabel 3. 12 Kategori Interpretasi Nilai N-Gain .....	50
Tabel 3. 13 Kategori Tingkat Self Directed Learning Siswa.....	50
Tabel 3. 14 Ketentuan Skor Tanggapan Siswa .....	50
Tabel 3. 15 Kategori Persentase Tanggapan Siswa .....	51
Tabel 4.1 Rekapitulasi Analisis Statistik Penguasaan Konsep Siswa.....	52
Tabel 4.2 Analisis Uji Hipotesis Penguasaan Konsep Siswa.....	53
Tabel 4.3 Perbandingan Rata-rata Penguasaan Konsep Siswa .....	58
Tabel 4.4 Distribusi Kategori Persentase Hasil Tanggapan Siswa terhadap Pembelajaran Berbasis Personal Digital Inquiry dari Setiap Indikator.....	61
Tabel 4.5 Rekapitulasi Analisis Statistik <i>Self Directed Learning</i> Siswa .....	63
Tabel 4.6 Analisis Uji Hipotesis Self Directed Learning Siswa .....	64
Tabel 4.7 Distribusi Kategori Self Directed Learning Siswa.....	67
Tabel 4.8 Perbandingan <i>N-Gain Self Directed Learning</i> Siswa Berdasarkan Indikator pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	69

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tahapan Pembelajaran Personal Digital Inquiry.....	13
Gambar 2.2 Struktur Virus .....	26
Gambar 2.3 Contoh Bentuk Virus.....	27
Gambar 2.4 Reproduksi Virus Tidak Bermembran .....	28
Gambar 2.5 Reproduksi Virus Bermembran.....	29
Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	47
Gambar 4.1 Perbandingan Rata-rata Nilai Pretest dan Posttest Penguasaan Konsep Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	54
Gambar 4.2 Contoh Jawaban LKPD Kelompok Siswa Kelas Eksperimen .....	55
Gambar 4.3 Contoh Jawaban LKPD Kelompok Siswa Kelas Kontrol.....	56
Gambar 4.4 Kategori Tanggapan Siswa terhadap Penerapan Pembelajaran .....	61
Gambar 4.5 Perbandingan Rata-rata Nilai Pretest dan Posttest serta N Gain.....	65
Gambar 4.6 Contoh Infografis Siswa Kelas Ekperimen (Kiri).....	68
Gambar 4.7 Perbandingan Kategori N-Gain Indikator Kesadaran .....	71
Gambar 4.8 Perbandingan Kategori N-Gain pada Indikator Strategi Pembelajaran .....	72
Gambar 4.9 Perbandingan Kategori Skor N-Gain pada Indikator Kegiatan Belajar .....	73
Gambar 4.10 Perbandingan Kategori N-Gain pada Indikator Evaluasi.....	74
Gambar 4.11 Perbandingan Kategori N-Gain pada Indikator Keterampilan Interpersonal antara Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	75

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>LAMPIRAN A</b> .....	<b>84</b>
A.1 Modul Pembelajaran.....	85
A.2 Instrumen Penguasaan Konsep.....	98
A.3 Instrumen Self Directed Learning .....	112
A.4 Instrumen Tanggapan Siswa.....	116
<b>LAMPIRAN B</b> .....	<b>117</b>
B.1 Hasil Penilaian Penguasaan Konsep Siswa .....	118
B.2 Hasil Penilaian <i>Self Directed Learning</i> Siswa.....	127
B.3 Hasil Tanggapan Siswa.....	141
B.4 Contoh Jawaban <i>Pretest</i> Siswa.....	143
B.5 Contoh Jawaban <i>Posttest</i> Siswa.....	146
B.6 Contoh Jawaban Tanggapan Siswa .....	148
B.7 Contoh Jawaban LKPD Siswa.....	149
B.8 Contoh Infografis Siswa .....	154
<b>LAMPIRAN C</b> .....	<b>155</b>
C.1 Hasil Uji Coba Instrumen .....	156
C.2 Hasil Uji Statistika Penguasaan Konsep.....	158
C.3 Hasil Uji Statistika <i>Self Directed Learning</i> (SDL).....	160
<b>LAMPIRAN D</b> .....	<b>165</b>
D.1 Surat Permohonan Izin Penelitian .....	166
D.2 Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian .....	168
D.3 Surat Keterangan <i>Judgement</i> Instrumen Penelitian.....	169
D.4 Dokumentasi Kegiatan Penelitian .....	170

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, Ariyani, F., Achmad, A., & Nurulsari, N. (2019). Designing An Inquiry-Based STEM Learning Strategy As A Powerful Alternative Solution To Enhance Students' 21st-Century Skills: A Preliminary Research. *Journal Of Physics: Conference Series*, 1155(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1155/1/012087>
- Amarulloh, A., Surahman, E., & Meylani, V. (2019). Refleksi Peserta Didik Terhadap Pembelajaran Berbasis Digital. *Jurnal Metaedukasi: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 1(1).
- Amiliani, N. (2018). Pengaruh Metode Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis Powerpoint Non-Linier Terhadap Pemahaman Konsep Dan Keterampilan Komunikasi Siswa Kelas X Pada Mata Pelajaran Biologi Di SMAN 7 Bandar Lampung. *Jurusan Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*.
- Anderson, L. W., Krathwohl Peter W Airasian, D. R., Cruikshank, K. A., Mayer, R. E., Pintrich, P. R., Raths, J., & Wittrock, M. C. (2001). *A Taxonomy For Learning, Teaching, And Assessing : A Revision Of Bloom's Taxonomy Of Education Objectives*. New York : Addison Wesley Longman, Inc..
- Arikunto, S. (2009). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan* (2 Ed.). PT. Bumi Aksara.
- Castek, J., Coiro, J., Guzniczak, L., & Bradshaw, C. (2012). Examining Peer Collaboration In Online Inquiry. *Educational Forum*, 76(4), 479–496. <https://doi.org/10.1080/00131725.2012.707756>
- Chu, S. K. W., Reynolds, R. B., Tavares, N. J., Notari, M., & Lee, C. W. Y. (2021). *21st Century Skills Development Through Inquiry-Based Learning From Theory To Practice*. Springer International Publishing
- Cho, B. Y., & Afflerbach, P. (2015). Reading On The Internet: Realizing And Constructing Potential Texts. *Journal Of Adolescent And Adult Literacy*, 58(6), 504–517. <https://doi.org/10.1002/jaal.387>
- Coiro, J., Kiili, C., & Castek, J. (2017). Designing Pedagogies For Literacy And Learning Through Personal Digital Inquiry. *Remixing Multiliteracies: Theory And Practice From New London To New Times*, Januari 2018.
- Coiro, J., Castek, J., & Quinn, D. J. (2016). Personal Inquiry And Online Research: Connecting Learners In Ways That Matter. *Reading Teacher*, 69(5), 483–492. <https://doi.org/10.1002/trtr.1450>
- Coiro, J., Sparks, J. R., & Kulikowich, J. M. (2018). Assessing Online Collaborative Inquiry And Social Deliberation Skills As Learners Navigate Multiple Sources And Perspectives. *Handbook Of Multiple Source Use*, 485-501.
- Daniswara, A. G., Ningsih, K., & Ariyati, E. (2019). Pengaruh Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Dengan. *Jurnal UNTAN*, 8(11), 221–229.

- Dimat, M. T., Parmithi, N. N., & Sumaryani, N. P. (2022). Pengaruh Strategi Pembelajaran Inkuiri Berbantuan Komik Digital Terhadap Kreativitas Dan Hasil Belajar Biologi Peserta Didik Kelas X SMA Negeri 6 Denpasar Tahun Pelajaran 2021/2022. *Emasains: Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains*, 11(2), 97-107.
- Diniya, D., Permana P, N. D., Susilawati, S., Nova, T. L., & Ilhami, A. (2020). Analysis Of Pre-Service Science Teachers' Digital Literacy Through Workshop Of Optimization Microsoft Office Software Usage. *Thabiea : Journal Of Natural Science Teaching*, 3(1), 70. <https://doi.org/10.21043/thabiea.v3i1.7039>
- Garrison, D. R. (2011). Communities Of Inquiry In Online Learning. *Encyclopedia Of Distance Learning, Second Edition, February*, 352–355. <https://doi.org/10.4018/978-1-60566-198-8.ch052>
- Geng, S., Law, K. M. Y., & Niu, B. (2019). Investigating Self-Directed Learning And Technology Readiness In Blending Learning Environment. *International Journal Of Educational Technology In Higher Education*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0147-0>
- Gumilar, M. R., & Sustri, D. (2021). Upaya Perbaikan Miskonsepsi yang Terjadi pada Siswa Tentang Konsep Virus. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 2(06), 1062-1069
- Hafiza, N., Rahayu, H. M., & Pasah Kahar, A. (2022). The Relationship Between Digital Literacy And Learning Outcomes In Biology Learning For Students. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 8(1), 171–176. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v8i1.1067>
- Hagevik, R. A. (2003). The Effects Of Online Science Instruction Using Geographic Information Systems To Foster Inquiry Learning Of Teachers And Middle School Science Students. *Dissertation*.
- Hake, R. R. (1999). Analyzing Change/Gain Scores. Dept. Of Physics, Indiana University. <https://doi.org/10.24036/ekj.v1.i1.a10>
- Hamdiyati, Y., Sudargo, F., Fitriani, A., & Rachmatullah, A. (2018). Changes In Prospective Biology Teachers' Mental Model Of Virus Through Drawing-Writing Test: An Application Of Mental Model-Based Microbiology Course. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 7(3), 302–311. <https://doi.org/10.15294/jpii.v7i3.14280>
- Hobbs, R., & Coiro, J. (2019). Design Features Of A Professional Development Program In Digital Literacy. *Journal Of Adolescent And Adult Literacy*, 62(4), 401–409. <https://doi.org/10.1002/jaal.907>
- Hosnah, W. M., Sudarti, & Subiki. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Dengan. *Chemistry Education Practice*, 2(2), 190–195.



- Kewere, M., Matdoan, M. N., & Airini, I. (2019). Model Pembelajaran Dili (Discovery Learning Dan Inquiry) Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Sma Negeri 7 Ambon. *Biopendix: Jurnal Biologi, Pendidikan Dan Terapan*, 6(1), 34-39.
- Khoiri, N., Huda, C., Rusilowati, A., Wiyanto, Sulhadi, & Wicaksono, A. G. C. (2020). The Impact Of Guided Inquiry Learning With Digital Swing Model On Students' Generic Science Skill. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(4), 554–560. <https://doi.org/10.15294/jpii.v9i4.26644>
- Kiili, C., Coiro, J., & Hämäläinen, J. (2016). An Online Inquiry Tool To Support The Exploration Of Controversial Issues On The Internet. *Journal Of Literacy And Technology*, 17, 31–52.
- Kirschner, P. A., & Van Merriënboer, J. J. G. (2013). Do Learners Really Know Best? Urban Legends In Education. *Educational Psychologist*, 48(3), 169–183. <https://doi.org/10.1080/00461520.2013.804395>
- Milennikasari, E. (2022). Pengembangan Soal Evaluasi Berbentuk Hots (Higher Order Thinking Skills) Terintegrasi Aplikasi Nearpod Pada Materi Virus Kelas X. Skripsi. *Jurusan Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*.
- Milne, G. J., Halder, N., & Kelso, J. K. (2013). The Cost Effectiveness Of Pandemic Influenza Interventions: A Pandemic Severity Based Analysis. *Plos One*, 8(4), E61504. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0061504>
- Mislevy, R. J. (2016). How Developments In Psychology And Technology Challenge Validity Argumentation. *Journal Of Educational Measurement*, 53(3), 265–292. <https://doi.org/10.1111/jedm.12117>
- Muktiarni, M., Widiaty, I., Abdullah, A. G., Ana, A., & Yulia, C. (2019). Digitalisation Trend In Education During Industry 4.0. *Journal Of Physics: Conference Series*, 1402(7), 0–6. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1402/7/077070>
- Murphy, V. L., Coiro, J., & Kiili, C. (2019). Exploring Patterns In Student Dialogue While Using A Digital Platform Designed To Support Online Inquiry. *Journal Of Interactive Media In Education*, 2019(1). <https://doi.org/10.5334/jime.518>
- Nasution, J. A., Suhaili, N., & Alizamar, A. (2017). Motif Siswa Memiliki Smartphone Dan Penggunaannya. *JUPI (Jurnal Penelitian Pendidikan Indonesia)*, 3(2), 15–29. <https://doi.org/10.29210/02017114>
- Ng, C., & Bartlett, B. (2017). Improving Reading And Reading Engagement In The 21st Century: International Research And Innovation. *Improving Reading And Reading Engagement In The 21st Century: International Research And Innovation*, 1–359. <https://doi.org/10.1007/978-981-10-4331-4>
- Novitra, F., Festiyed, Yohandri, & Asrizal. (2021). Development Of Online-Based Inquiry Learning Model To Improve 21st-Century Skills Of Physics Students

In Senior High School. *Eurasia Journal Of Mathematics, Science And Technology Education*, 17(9), 1–20. <https://doi.org/10.29333/ejmste/11152>

- Nurohman, S., Sunarno, W., Sarwanto, & Yamtinah, S. (2021). The Validation Of Digital Analysis Tool-Assisted Real-World Inquiry (Digita-Ri) As A Modification Of The Inquiry-Based Learning Model In The Digital Age. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 10(3), 387–399. <https://doi.org/10.15294/jpii.v10i3.30779>
- Pereira, A. G., Lima, T. M., & Charrua-Santos, F. (2020). Industry 4.0 And Society 5.0: Opportunities And Threats. *International Journal Of Recent Technology And Engineering (IJRTE)*, 8(5), 3305–3308. <https://doi.org/10.35940/ijrte.d8764.018520>
- Puspaningsih, A. R., Tjahjadarmawan, E., & Krisdianti, N. R. (2021). *Ilmu Pengetahuan Alam*.
- Purwanto (2009). *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Sekeres, D. C., Coiro, J., Castek, J., & Guzniczak, L. A. (2014). Wondering + Online Inquiry = Learning. *Phi Delta Kappan*, 96(3), 44–48. <https://doi.org/10.1177/0031721714557452>
- Shen, G. (2020). Campbell Biology (Edited By Lisa Urry, Michael Cain, Steven Wasserman, Peter Minorsky And Jane Reece). *Journal Of Biological Research-Thessaloniki*, 27(1), 1–3. <https://doi.org/10.1186/s40709-020-00127-0>
- Sugiyono, F. X. (2017). *Neraca Pembayaran: Konsep, Metodologi Dan Penerapan* (Vol. 4). Pusat Pendidikan Dan Studi Kebanksentralan (PPSK) Bank Indonesia.
- Sumuer, E. (2018). Factors Related To College Students' Self-Directed Learning With Technology. *Australasian Journal Of Educational Technology*, 34(4), 29–43. <https://doi.org/10.14742/ajet.3142>
- Suprobowati, O.D., & Kurniati, I. 2018. *Virologi (Bahan Ajar Teknologi Laboratorium Medik)*. Jakarta: Pusat Pendidikan Sumber Daya Manusia Kesehatan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Syam, H., Basri, M., Abduh, A., Patak, A. A., & Rosmaladewi. (2019). Hybrid E-Learning In Industrial Revolution 4.0 For Indonesia Higher Education. *International Journal On Advanced Science, Engineering And Information Technology*, 9(4), 1183–1189. <https://doi.org/10.18517/ijaseit.9.4.9411>
- Uus, Õ., Mettis, K., & Väljataga, T. (2022). Self-Directed Learning: A Case-Study Of School Students Scientific Knowledge Construction Outdoors. *Cogent Education*, 9(1). <https://doi.org/10.1080/2331186x.2022.2074342>

- Williamson, S. N. (2007). *Development Of A Self-Rating Scale Of Self-Directed Learning*. 1975, 66–83.
- Wuryantai, A. E. W. (2013). Digitalisasi Masyarakat: Menilik Kekuatan Dan Kelemahan Dinamika Era Informasi Digital Dan Masyarakat Informasi. *Jurnal Ilmu Komunikasi*, 1(2), 131–142. <https://doi.org/10.24002/jik.v1i2.163>
- Yustini, P. E., Sadia, I. W., & Setiawan, I. G. A. N. (2018). Analisis Komparasi Penggunaan Model Pembelajaran Inkuiri Bebas Dan Inkuiri Terbimbing Terhadap Pemahaman Konsep Biologi Ditinjau Dari Gaya Kognitif Siswa Sma. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran IPA Indonesia*, 8(1), 26–35.
- Yusuf, A. M., Hidayatullah, S., & Tauhidah, D. (2022). Hubungan Literasi Digital Dan Saintifik Dengan Hasil Belajar Kognitif Biologi Siswa SMA (The Relationship Between Digital And Scientific Literacy With Biology Cognitive Learning Outcomes Of High School Students) ARTICLE HISTORY. *Assimilation: Indonesian Journal Of Biology Education*, 5(1), 8–16. <https://doi.org/10.17509/aijbe.v5i1.43322>
- Zainul, A., & Nasution, N. (2001). *Penilaian Hasil Belajar*. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi.
- Zulfiani, T. F., & Suartini, K. (2009). *Strategi Pembelajaran Sains*. Jakarta: Lembaga Penelitian UIN Jakarta, 1, 1.