

Research Article



## Inovasi Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi: Model *Discovery Learning* Berbantuan Aplikasi *iNaturalist* Pada Materi Keanekaragaman Hayati

*(Innovation of Learning Based on Information Technology: A Model of Discovery Learning Assisted by iNaturalist Applications on Biodiversity Materials)*

Anna Argiyanti\*, Widya Cristanti, Ridho Ilafi Sukma, Riandi, Bambang Suprianto

Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung  
Jl. Dr. Setiabudi No. 299, Bandung 40415, Indonesia  
Corresponding Author: [argiyantianna@gmail.com](mailto:argiyantianna@gmail.com)

Informasi Artikel	ABSTRACT
Submit: 01 – 06 – 2022 Diterima: 15 – 08 – 2022 Dipublikasikan: 12 – 09 – 2022	<p>The COVID19 pandemic has resulted in learning loss in students. The problem of learning loss is a concern and there is a need for learning recovery. This study aims to innovate through information technology in the discovery learning model assisted by the <i>iNaturalist</i> application. The research method used is systematic review by collecting evidence to answer the specified research questions. Data collection in this study by reviewing articles in the Google Scholar, SINTA, Scopus databases and books related to keyword model discovery learning and the <i>iNaturalist</i> application in English or Indonesian published in 2017 to 2022. The results showed that the innovation of the discovery learning model assisted by the <i>iNaturalist</i> application can be implemented in learning as a way to recover learning after the pandemic.</p> <p><b>Key words:</b> COVID-19 Pandemic, Learning Innovation, Learning Loss, Discovery Learning, <i>iNaturalist</i></p>
Penerbit	ABSTRAK
Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jambi, Jambi- Indonesia	<p>Pandemi COVID19 yang terjadi mengakibatkan learning loss pada peserta didik. Permasalahan kehilangan pembelajaran (learning loss) menjadi perhatian dan perlu adanya pemulihan pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan inovasi melalui teknologi informasi pada model discovery learning berbantuan aplikasi <i>iNaturalist</i>. Metode penelitian yang digunakan adalah systematic review dengan mengumpulkan bukti untuk menjawab pertanyaan penelitian yang ditentukan. Pengumpulan data pada penelitian ini dengan mereview artikel pada database Google Scholar, SINTA, Scopus dan buku terkait keyword model discovery learning dan aplikasi <i>iNaturalist</i> dalam Bahasa Inggris atau Bahasa Indonesia yang terbit pada tahun 2017 hingga 2022. Hasil penelitian menunjukkan bahwa inovasi model discovery learning berbantuan aplikasi <i>iNaturalist</i> dapat dilaksanakan dalam pembelajaran sebagai salah satu cara untuk pemulihan pembelajaran pasca pandemi.</p> <p><b>Kata kunci:</b> Pandemi COVID-19, Inovasi Pembelajaran, Learning Loss, Discovery Learning, <i>iNaturalist</i></p>



This BIODIK : Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi is licensed under a [CC BY-NC-SA \(Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

## PENDAHULUAN

Pandemi COVID19 yang terjadi 2020 mengakibatkan pembelajaran dilakukan secara daring dan saat ini di Indonesia sedang melakukan adaptasi pembelajaran *hybrid* dan pertemuan pembelajaran terbatas. Pandemi COVID-19 berdampak pada pendidikan terutama pada peserta didik karena mengalami *learning loss* atau hilangnya pengetahuan dan keterampilan. Pembelajaran masa pandemi di Indonesia 95% belum efektif, hal ini terjadi karena adanya hambatan yang dialami oleh peserta didik seperti hambatan pedagogis, hambatan sarana dan prasarana, hambatan internal dan eksternal peserta didik (Adi et al., 2021). Tidak maksimalnya proses pembelajaran akan berdampak pada hasil informasi yang didapatkan peserta didik dan hasil belajar peserta didik yang tidak maksimal dapat mempengaruhi kualitas sumber daya manusia pada masa pandemic COVID-19 (Andriani et al., 2021). Hal ini menyebabkan guru dan tenaga pendidik diharuskan dapat beradaptasi untuk melakukan pembelajaran menggunakan *E-learning* dan memanfaatkan teknologi dan informasi dalam kegiatan pembelajaran. Ponsel merupakan salah satu alat komunikasi yang dapat digunakan untuk mengakses informasi dengan mudah, pada masa kini ponsel memiliki layanan yang dapat mengunduh dan menginstal aplikasi, pada android yaitu GooglePlay dan Apple yaitu iOS. *Platform* atau aplikasi yang mudah diakses dan *low-cost* dapat menjadi pilihan yang tepat untuk mendukung pembelajaran.

Pembelajaran daring membawa perubahan pada sistem pendidikan, materi yang akan diajarkan, pembelajaran yang dilakukan serta hambatan-hambatan yang dihadapi baik oleh guru, siswa dan penyelenggara pendidikan. Pembelajaran yang dilakukan pada masa pandemi belum optimal, hal ini dapat terjadi karena model pembelajaran yang diberikan guru cenderung monoton sehingga kurangnya variasi dalam belajar (Syahmina et al., 2020). Hasil evaluasi dari pembelajaran yang dilakukan selama pandemi bahwa peserta didik kehilangan keterampilan pengetahuan atau yang biasa dikenal dengan *learning loss*. Hasil temuan inovasi dari Pusat Penelitian Kebijakan Badan Penelitian dan Pengembangan Perbukuan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi pada tahun 2021 bahwa dampak pandemi COVID-19 memperparah kehilangan pembelajaran (*learning loss*) dan peserta didik mengalami putus sekolah, sehingga dibutuhkan pemulihan pembelajaran salah satunya dengan melibatkan peserta didik di area sekolah, fasilitas masyarakat di alam terbuka dan di rumah dengan menggunakan pendekatan teknologi dan non teknologi. Permasalahan kehilangan pembelajaran (*learning loss*) menjadi perhatian sehingga perlu adanya inovasi pada strategi pembelajaran, salah satunya model pembelajaran yang didampingi dengan teknologi dan diharapkan model tersebut dapat digunakan pada pembelajaran pasca pandemi, pembelajaran online, pertemuan tatap muka terbatas dan dapat mempermudah guru dan peserta didik dalam pembelajaran.

Definisi model pembelajaran merupakan sebuah kerangka konseptual yang digunakan sebagai pedoman dalam pelaksanaan pembelajaran (Nurdyansyah & Fahyuni, 2016). Oleh karena itu penentuan penggunaan model pembelajaran penting dilakukan ketika merancang pembelajaran agar dapat merekonstruksi pengetahuan peserta didik. Model pembelajaran saat ini tidak memanfaatkan teknologi secara maksimal, sehingga perlu dilakukan inovasi dengan memanfaatkan teknologi dan informasi untuk mendukung proses pembelajaran pada masa pandemi dan pasca pandemi. Inovasi yang dilakukan tentunya terkait erat dengan perkembangan teknologi dan informasi sehingga inovasi tersebut tepat guna. Model pembelajaran yang dapat diinovasi dengan berbantuan aplikasi iNaturalist salah satunya model *discovery learning*. Model *discovery learning* menekankan pentingnya pemahaman suatu konsep yang dihasilkan dari keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran. Penerapan model *discovery learning* dalam pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik, kepercayaan diri peserta didik,

kemampuan bekerja mandiri, dan meningkatkan keaktifan guru dan peserta didik (Ana, 2019). Tahapan model *discovery learning* (Widodo, 2021):

**Tabel 1 Tahapan model discovery learning**

Tahapan	Struktur dalam guru	Struktur dalam peserta didik
Orientasi	Memunculkan kondisi yang memancing rasa ingin tahu peserta didik	Ingin tahu dan bertanya-tanya tentang fenomena yang ditemui
Pengumpulan data	Merancang dan membimbing penyeledikan	Memikirkan bukti untuk menjawab pertanyaan
Analisis data	Membimbing pemaknaan hasil	Menganalisis bukti dengan pertanyaan
Generalisasi	Membimbing penyimpulan hasil	Merumuskan temuan berdasarkan bukti

Oleh karena itu penulis tertarik untuk menginovasi model *discovery learning* yang memanfaatkan teknologi dan informasi dengan berbantuan aplikasi *iNaturalist* yang dikembangkan oleh *California Academy of Sciences and the National Geographic Society*.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini tergolong ke dalam penelitian *systematic review* yang bertujuan mengumpulkan bukti untuk menjawab pertanyaan penelitian yang ditentukan. Tahapan dalam *systematic review* (Pollock & Berge, 2018): 1) *Clarify aims and objectives*, penyusunan pertanyaan penelitian yang akan dijawab dalam penelitian, penentuan kriteria kelayakan dan data sekunder yang diamati; 2) *Find relevant research*, pencarian artikel pada database Google Scholar, SINTA, Scopus dan buku terkait keyword model *discovery learning* dan aplikasi *iNaturalist* dalam Bahasa Inggris atau Bahasa Indonesia yang terbit pada tahun 2017 hingga 2022; 3) *Collect data*, pengumpulan dan pengelompokan artikel yang ditemukan sesuai dengan keyword yang telah ditentukan; 4) *Assess quality of studies*, penilaian kelayakan artikel yang didapatkan dan penyaringan artikel sesuai dengan protokol yang ditetapkan; 5) *Synthesise evidence*; dan 6) *Interpret findings*, penulisan hasil sintesis artikel untuk menjawab pertanyaan penelitian.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### Model Discovery Learning

Model *discovery learning* merupakan pembelajaran yang menekankan pentingnya pemahaman suatu konsep melalui keterlibatan peserta didik secara aktif dalam pembelajaran. Penerapan model *discovery learning* dalam pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik, kepercayaan diri peserta didik, kemampuan bekerja mandiri, dan meningkatkan keaktifan guru dan peserta didik (Ana, 2019). Guru dapat memotivasi peserta didik untuk memiliki pengalaman dan melakukan percobaan yang memungkinkan peserta didik menemukan prinsip-prinsip sendiri segingga materi yang dipelajari lebih lama membekas karena peserta didik terlibat langsung dalam proses menemukannya (Sundari, 2018). Selain itu pada model *discover learning* guru memberikan kebebasan kepada peserta didik untuk menemukan dan merangkai sendiri ilmu pengetahuannya, hal ini menyebabkan kegiatan pembelajaran dapat lebih bermakna bagi peserta didik (Abdul, 2022). Guru memiliki peran yang penting dalam keberhasilan penerapan model *discovery learning* seperti penguasaan kelas, menciptakan proses pembelajaran yang menarik, mendorong peserta didik terlibat aktif dalam pembelajaran, dan memotivasi peserta didik agar dapat mengembangkan potensi yang dimiliki (Puspitasari & Nurhayati, 2019).

Kelebihan model *discovery learning*, meliputi: 1) memperbaiki dan meningkatkan keterampilan-keterampilan dan proses-proses kognitif peserta didik; 2) pengetahuan yang diperoleh sangat pribadi sehingga mampu menguatkan ingatan; 3) menghasilkan pembelajaran yang menyenangkan karena

tumbuhnya rasa menyelidiki dalam diri peserta didik; 4) memungkinkan peserta didik berkembang dengan cepat sesuai dengan kecepatannya sendiri; 5) memungkinkan peserta didik belajar dengan memanfaatkan berbagai jenis sumber belajar; dan 6) mengembangkan bakat dan kecakapan individu (Winarti et al., 2021). Kekurangan model *discovery learning* meliputi: 1) menyita banyak waktu karena pendidik dituntut mengubah kebiasaan mengajar menjadi fasilitator, motivator, dan pembimbing; 2) kemampuan berpikir rasional peserta didik masih terbatas; dan 3) tidak semua peserta didik mampu mengikuti pembelajaran model *discovery learning* (Nurjani, 2019).

Pembelajaran menggunakan model *discovery learning* peserta didik tidak hanya belajar secara individu, namun peserta didik dapat berdiskusi dengan kelompok untuk mencari informasi, memverifikasi informasi yang diperoleh, dan menarik suatu kesimpulan (Susanti, 2020). Model *discovery learning* mendorong peserta didik lebih aktif dalam pembelajaran sehingga peserta didik terdorong untuk memahami materi pembelajaran (Atiyah et al., 2020). Model *discovery learning* dapat memunculkan sikap positif peserta didik karena dapat membangun pengetahuan, kepercayaan diri, kerja sama, dan rasa ingin tahu yang tinggi (Riandari et al., 2018). Pelaksanaan pembelajaran saat ini tidak luput dipengaruhi adanya perkembangan teknologi dan informasi. Pengembangan multimedia pembelajaran berbasis Android menjadi *platform* yang cukup relevan untuk dikembangkan saat ini untuk menghadapi era globalisasi dan mempersiapkan diri menghadapi tantangan dan tuntutan pembelajaran abad 21 (Riani et al., 2021). Penggunaan aplikasi berbasis android membuat proses belajar peserta didik semakin praktis, menyenangkan, dan meningkatkan minat belajar peserta didik (Juhaseng & Bastian, 2017).

Penggunaan model pembelajaran yang inovatif memberikan keleluasaan guru dalam mengeksplorasi sistem dan pola pembelajaran sehingga akan memperluas wawasan peserta didik tentang kontekstualisasi ilmu yang diperoleh menuju praktik hidup yang dihadapi sebagian dari realitas kehidupan (Susetyo, 2019). Kemajuan teknologi digital dapat dimanfaatkan pada hal-hal yang bersifat edukatif, diharapkan dapat menarik minat peserta didik dalam pembelajaran (Wityastuti et al., 2022). Implementasi model *discovery learning* dalam pembelajaran dapat menggunakan teknologi seperti ponsel yang dapat mempermudah tahapan pada model *discovery learning*. Pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran dapat menggunakan aplikasi yang tersedia di GooglePlay atau Apps Store. Aplikasi yang dapat digunakan untuk mempermudah tahapan pengumpulan data (*data collection*) pada materi Keanekaragaman Hayati untuk mengklasifikasikan makhluk hidup adalah aplikasi *iNaturalist* yang dikembangkan oleh California Academy of Sciences and the National Geographic Society.

### **Aplikasi iNaturalist**

*iNaturalist* merupakan aplikasi jejaring sosial berbasis web dan seluler, tempat individu mengunggah pengamatan foto dan mengidentifikasi organisme kemudian mendata tanggal, waktu, lokasi, organisme dipelihara atau dibudidayakan, identifikasi taksonomi, dan bidang data lain yang ditentukan oleh pengguna (Aristeidou et al., 2021). Tingkatan taksonomi pada *iNaturalist* terdiri atas kerajaan, filum, dan kelas yang mencakup fungi, plantae dan animalia (arachnida, moluska, serangga, ikan, reptil, amfibi, burung, dan mamalia). *iNaturalist* dapat digunakan dalam pembelajaran sekolah menengah atas untuk mempelajari topik keanekaragaman hayati, ekologi dan evolusi. Aplikasi *iNaturalist* memiliki potensi edukatif karena memungkinkan pengguna mendapatkan pengetahuan, khususnya pada taksonomi dengan menggunakan teknologi algoritma *iNaturalist* yang memberikan identitas kepada organisme yang difoto, setelah mengambil gambar atau mengunggah gambar, algoritma akan memindainya dengan informasi yang dimilikinya tentang spesies yang diamati di daerah tersebut, kemudian akan mengidentifikasi genus, spesies dan memberikan 10 spesies teratas untuk dibandingkan (Altrudi, 2021).

Hasil unggahan dari pengamatan ke portal web akan diidentifikasi dan diperiksa oleh komunitas online yang menjadi observasi *research grade* karena adanya panduan untuk membantu pengguna lain mengidentifikasi spesies. Hasil pengamatan yang tidak divalidasi dianggap sebagai penelitian biasa, sedangkan pengamatan *research grade* akan diunggah ke dalam database *Global Biodiversity Information Facility* (GBIF) dan digunakan oleh *Project within iNaturalist*, oleh karena itu *iNaturalist* dapat menjadi aplikasi yang penting untuk penelitian keanekaragaman hayati dan alat penjangkauan baru bagi pendidik dan ilmuwan (Boone & Basille, 2019).

*Platform iNaturalist* memberikan jangkauan yang baik karena dapat memfasilitasi komunikasi antara ilmuwan dan naturalist, selain itu mudah digunakan karena dapat diakses melalui ponsel (Michonneau & Paulay, 2015). Penggunaan platform *iNaturalist* cukup efektif karena peserta didik merasakan manfaat penggunaan *iNaturalist* untuk mempelajari taksonomi dengan cara yang berbeda, selain itu penggunaan *iNaturalist* sebagai salah satu alternatif dalam meningkatkan pengetahuan teknologi yang harus dimiliki saat ini (Hernawati et al., 2020a). Dukungan identifikasi spesies pada *iNaturalist* membantu peserta didik membangun dan menguji keterampilan naturalis pada waktu dan kecepatan mereka sendiri, karena dapat memotret organisme yang menarik kapan pun dan di mana pun (Gerhart et al., 2021). Hasil studi 6 tahun 7 bulan menunjukkan 183 peserta remaja menyumbang 37.209 pengamatan sebagian besar pengamatan berasal dari Amerika Serikat terutama California dan kontribusi internasional dari Skandinavia, Amerika Selatan, dan Asia Tenggara dan organisme yang paling banyak diamati adalah tumbuhan (29%), serangga (25%), dan mollusca (13%) (Aristeidou et al., 2021). Penggunaan *iNaturalist* sebagai alat untuk memfasilitasi pengumpulan data spesimen yang disimpan dalam database untuk kurasi dan penyimpanan jangka panjang (Heberling & Isaac, 2018).

### **Implementasi Model Discovery Learning menggunakan Aplikasi iNaturalist**

Penggunaan aplikasi *iNaturalist* pada model *discovery learning* pada tahap pengumpulan data (*data collecting*) dapat mempermudah peserta didik untuk mengidentifikasi organisme yang ditemukan dari hasil observasi, meliputi: jamur, tumbuhan dan hewan. Peserta didik dapat membandingkan hasil temuannya dengan algoritma yang ditampilkan pada aplikasi *iNaturalist*, sehingga pada tahap ini dapat mendorong peserta didik mengembangkan kemampuan kognitif seperti menemukan konsep sendiri, kemampuan afektif seperti berkolaborasi dengan kelompok, dan kemampuan psikomotor seperti menggunakan ponsel untuk pembelajaran. Meningkatnya kemampuan yang dimiliki peserta didik akan berpengaruh terhadap hasil belajar peserta didik, sehingga pemulihan pembelajaran pasca pandemi akan lebih cepat dengan begitu *learning loss* yang terjadi pada peserta didik akan berkurang.

Berikut merupakan cara menggunakan aplikasi *iNaturalist* dalam kegiatan pembelajaran menggunakan model *discovery learning* pada sintaks *data collecting*:

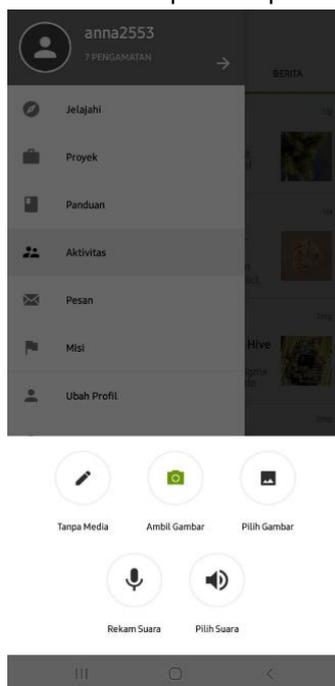
1. Unduh aplikasi *iNaturalist* pada GooglePlay atau AppStore.



Gambar 1. Ikon aplikasi *iNaturalist*  
(Sumber: <https://www.inaturalist.org/>)

2. Kemudian buat akun *iNaturalist* menggunakan akun Google Mail dan aplikasi siap untuk digunakan.

3. Pilih “pengamatan baru”, kemudian akan muncul pilihan opsi dan “pilih gambar”



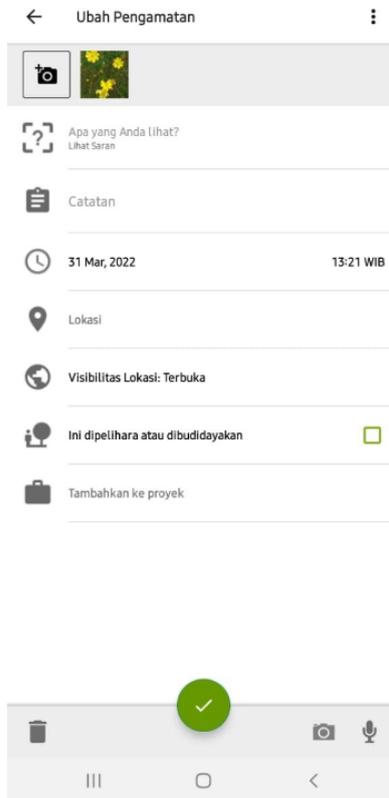
Gambar 2 Tampilan awal aplikasi iNaturalist untuk memulai pengamatan (sumber: dokumentasi pribadi)

4. Kemudian, pilih foto organisme akan diidentifikasi dari hasil observasi.



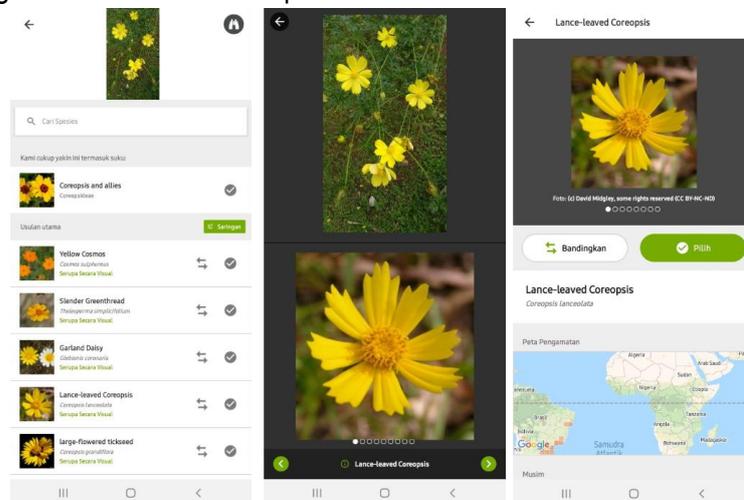
Gambar 3 Tampilan untuk memilih hasil dokumentasi organisme yang diamati (sumber: dokumentasi pribadi)

- Selanjutnya, isi tanggal, waktu, lokasi, dan keterangan organisme dipelihara atau dibudidayakan, kemudian pilih tanda ceklis berwarna hijau.



Gambar 4 Tampilan pengisian data hasil pengamatan  
(sumber: dokumentasi pribadi)

- Maka akan muncul halaman pilihan organisme yang dijadikan perbandingan, lalu bandingkan dan pilih organisme yang sesuai dengan usulan yang diberikan oleh aplikasi iNaturalist, kemudian apabila data yang ditemukan sesuai klik “pilih”.



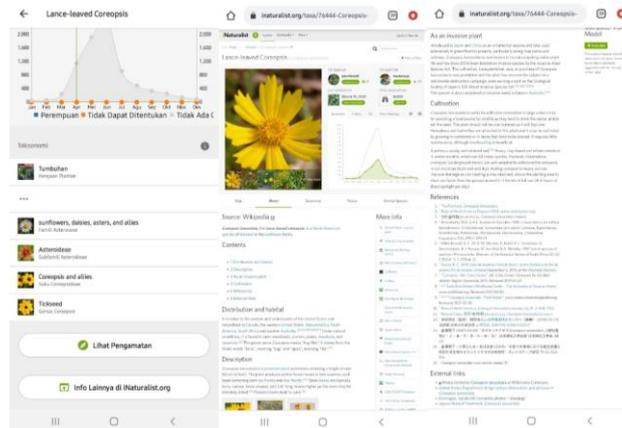
Gambar 5 Tampilan hasil indentifikasi organisme menggunakan iNaturalist  
(sumber: dokumentasi pribadi)

7. Kemudian akan muncul data terkait organisme seperti peta pengamatan klasifikasi, musim, fenologi, dan jenis kelamin organisme.



Gambar 6 Tampilan informasi hasil indentifikasi menggunakan iNaturalist (sumber: dokumentasi pribadi)

8. Informasi tambahan dari organisme hasil observasi dapat diakses melalui menu “info lainnya di iNaturalist.org” yang ada di bawah halaman hasil pengamatan. Dari menu tersebut dapat diperoleh informasi tambahan yang lebih lengkap seperti: klasifikasi, manfaat organisme, distribusi dan habitat pada web resmi iNaturalist.org.



Gambar 7 Tampilan informasi tambahan yang dapat diakses dari iNaturalist (sumber: dokumentasi pribadi)

Implementasi tahapan pembelajaran model *discovery learning* menggunakan aplikasi *iNaturalist* sebagai berikut:

Tabel 2 Tahapan model *discovery learning* berbantuan *iNaturalist*

Tahapan	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Teknologi
Orientasi	1. Guru menampilkan gambar dan video tentang keanekaragaman hayati di	1. Peserta didik memiliki rasa ingin tahu dan bertanya terkait gambar atau video yang	Proyektor, LCD, Laptop

Tahapan	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Teknologi
	Indonesia. 2. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya terkait gambar dan video yang ditayangkan. 3. Guru membentuk kelompok dan menentukan lokasi observasi setiap kelompok	ditampilkan guru. 2. Peserta didik berkelompok sesuai dengan yang telah ditentukan. 3. Peserta didik mengidentifikasi observasi yang akan dilakukan.	
Pengumpulan Data	Guru meminta siswa untuk mengidentifikasi keanekaragaman hayati di sekitar lingkungan sekolah sesuai dengan lokasi yang telah ditentukan.	Peserta didik mengamati, mengidentifikasi, mendiskusikan dan mencatat organisme yang ditemukan dengan menggunakan bantuan aplikasi <i>iNaturalist</i> untuk mempermudah indentifikasi organisme yang ditemukan.	Ponsel dan aplikasi <i>iNaturalist</i>
Analisis Data	Guru memberikan LKPD Keanekaragaman Hayati melalui link liveworksheet kepada peserta didik untuk mendiskusikan soal-soal terkait materi Keanekaragaman Hayati.	1. Peserta didik mengelompokan organisme yang ditemukan dari hasil identifikasi menggunakan aplikasi <i>iNaturalist</i> . 2. Peserta didik menjawab pertanyaan diskusi di LKPD Keanekaragaman Hayati	Ponsel, aplikasi <i>iNaturalist</i> , dan situs liveworksheets
Generalisasi	Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan hasil pengamatan Keanekaragaman Hayati di lingkungan sekitar sekolah.	Peserta didik menyimpulkan hasil pengamatan keanekaragaman hayati di lingkungan sekitar sekolah.	Proyektor, LCD, Laptop, Ponsel, aplikasi Canva/ PPT

Penggunaan *iNaturalist* dalam mengidentifikasi organisme yang ditemukan peserta didik diuntungkan karena dapat memahami setiap spesies yang ditemukan dan dapat mengetahui kesalahan hasil identifikasi (Hernawati et al., 2020b). *iNaturalist* dapat digunakan untuk melaksanakan proyek kolaboratif yang berhubungan dengan keanekaragaman hayati di pendidikan menengah dan menggabungkan teknologi dengan kegiatan observasi lapangan untuk mempelajari keanekaragaman hayati (Echeverria et al., 2021).

## SIMPULAN

Inovasi model pembelajaran *discovery learning* berbantuan aplikasi *iNaturalist* dapat dilaksanakan dalam pembelajaran sebagai salah cara untuk mempermudah tahap pengumpulan data (*data collection*) yang dapat membantu peserta didik dalam mengidentifikasi dan mengklasifikasi organisme yang ditemukan. Dalam pelaksanaan observasi menggunakan *iNaturalist* guru harus mengawasi peserta didik dalam penggunaan aplikasi *iNatarulist* untuk mencegah terjadinya pelanggaran hak cipta. Perlu diadakan penelitian lebih lanjut untuk melihat peningkatan pemahaman peserta didik setelah menggunakan apalikasi *iNaturalist* pada materi Keanekaragaman Hayati.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu menyelesaikan penelitian ini yaitu Widya Cristanti dan Ridho Ilafi Sukma selaku partner dalam menyelesaikan penulisan penelitian inovasi model pembelajaran. Biologi dan Dr. H. Riandi, M.Si. dan Dr. Bambang Suprianto, M.Si. selaku dosen pengampu mata kuliah Inovasi Pembelajaran Biologi Berbasis Teknologi yang memberikan masukan dan saran, sehingga penulis mampu menyelesaikan penelitian dengan baik.

## RUJUKAN

- Abdul, D. (2022). Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Biologi Pada Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Buntulia. *Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, 8(1), 343. <https://doi.org/10.37905/aksara.8.1.343-348.2022>
- Adi, P. W., Martono, T., & Sudarno, S. (2021). Pemicu Kegagalan Pada Pembelajaran Di Sekolah Selama Pandemi Di Indonesia (Suatu Studi Pustaka). *Research and Development Journal of Education*, 7(2), 464. <https://doi.org/10.30998/rdje.v7i2.10568>
- Altrudi, S. (2021). Connecting to nature through tech? The case of the iNaturalist app. *Convergence*, 27(1), 124–141. <https://doi.org/10.1177/1354856520933064>
- Ana, N. Y. (2019). Penggunaan Model Pembelajaran Discovery Learning Dalam Peningkatan Hasil Belajar Siswa Di Sekolah Dasar. *Pedagogi: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 18(2), 56. <https://doi.org/10.24036/fip.100.v18i2.318.000-000>
- Andriani, W., Subandowo, M., Karyono, H., & Gunawan, W. (2021). Learning Loss dalam Pembelajaran Daring di Masa Pandemi Corona. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pembelajaran Universitas Negeri Malang*, 1(1), 485–501. <http://snastep.com/proceeding/index.php/snastep/index>
- Aristeidou, M., Herodotou, C., Ballard, H. L., Young, A. N., Miller, A. E., Higgins, L., & Johnson, R. F. (2021). Exploring the participation of young citizen scientists in scientific research: The case of iNaturalist. *PLoS ONE*, 16(1 January), 1–13. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0245682>
- Atiyah, U., Miarsyah, M., & Sigit, D. V. (2020). The Effect of Using E-Learning Based Guided Discovery Learning Model Based on Self-Efficacy Towards Student Learning Outcomes In Biology Class in Reproductive System Subject in High School. *International Journal for Educational and Vocational Studies*, 2(9), 789–796. <https://doi.org/10.29103/ijevs.v2i9.2732>
- Boone, M. E., & Basille, M. (2019). Using iNaturalist to Contribute Your Nature Observations to Science. *Edis*, 2019(4), 5. <https://doi.org/10.32473/edis-uw458-2019>
- Echeverria, A., Ariz, I., Moreno, J., Peralta, J., & Gonzalez, E. M. (2021). Learning plant biodiversity in nature: The use of the citizen–science platform inaturalist as a collaborative tool in secondary education. *Sustainability (Switzerland)*, 13(2), 1–12. <https://doi.org/10.3390/su13020735>
- Gerhart, L. M., Jadallah, C. C., Angulo, S. S., & Ira, G. C. (2021). Teaching an experiential field course via online participatory science projects: A COVID-19 case study of a UC California Naturalist course. *Ecology and Evolution*, 11(8), 3537–3550. <https://doi.org/10.1002/ece3.7187>
- Heberling, J. M., & Isaac, B. L. (2018). iNaturalist as a tool to expand the research value of museum specimens. *Applications in Plant Sciences*, 6(11), 1–8. <https://doi.org/10.1002/aps3.1193>
- Hernawati, D., Chaidir, D. M., & Meylani, V. (2020a). The use of iNaturalist on learning courses of zoology vertebrates for prospective biology teachers. *Journal of Physics: Conference Series*, 1440(1), 0–5. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1440/1/012064>
- Hernawati, D., Chaidir, D. M., & Meylani, V. (2020b). The use of iNaturalist on learning courses of zoology vertebrates for prospective biology teachers. *Journal of Physics: Conference Series*, 1440(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1440/1/012064>
- Juaseng, N. A., & Bastian, L. P. (2017). *Potensi Aplikasi belajar Biologi Berbasis Android dalam Meningkatkan Minat Belajar Siswa Potential Android-Based Biology learning Applications in Increase Student Learning Interest*. 2016, 556–560.

- Michonneau, F., & Paulay, G. (2015). *REEF ENCOUNTER The News Journal of the International Society for Reef Studies Reef Currents: iNaturalist and Echinoderms VOLUME. 30(1)*, 29–31. <http://cran.r-project.org/package=wesanderson>
- Nurdyansyah, & Fahyuni, E. F. (2016). Inovasi Model. In *Nizmania Learning Center*.
- Nurjani. (2019). Urgensi Model Discovery Learning Bagi Peserta Didik dalam Beradaptasi Diera Society 5.0. *International Conference on Education*, 189–196.
- Pollock, A., & Berge, E. (2018). How to do a systematic review. *International Journal of Stroke*, 13(2), 138–156. <https://doi.org/10.1177/1747493017743796>
- Puspitasari, Y., & Nurhayati, S. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Dan Kewirausahaan*, 7(1), 93–108. <https://doi.org/10.47668/pkwu.v7i1.20>
- Riandari, F., Susanti, R., & Suratmi. (2018). The influence of discovery learning model application to the higher order thinking skills student of Srijava Negara Senior High School Palembang on the animal kingdom subject matter. *Journal of Physics: Conference Series*, 1022(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1022/1/012055>
- Riani, S., Al Hakim, R. R., & Sukmarani, D. (2021). Pemanfaatan teknologi pembelajaran berbasis multimedia untuk pembelajaran biologi: mini-review. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi - Seminar Nasional VI Prodi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Malang, December*, 172–176. <http://research-report.umm.ac.id/index.php/psnpb/article/view/4747>
- Sundari, S. G. (2018). Peningkatan Hasil Belajar Biologi. *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains*, 1(20), 143–154.
- Susanti, R.-. (2020). Implementasi Model Discovery Learning Pada Pembelajaran Materi Struktur Tumbuhan Kelas Xi Ipa 2 Sma Srijayanegara Palembang. *Jurnal Pembelajaran Biologi: Kajian Biologi Dan Pembelajarannya*, 7(1), 15–21. <https://doi.org/10.36706/fpbio.v7i1.11569>
- Susetyo. (2019). Inovasi Pembelajaran Bahasa Arab Di Era Revolusi Industri 4. *Prosiding Seminar Nasional PBSI UPY 2019*, 1–9. <http://prosiding.pbsi.upy.ac.id/index.php/2019/article/view/1>
- Syahmina, I., Tanjung, I. F., & Rohani, R. (2020). Efektivitas Pembelajaran Biologi Pada Masa Pandemi Covid-19 Di Madrasah Negeri Medan. *Jurnal Biolokus*, 3(2), 320. <https://doi.org/10.30821/biolokus.v3i2.790>
- Widodo, A. (2021). Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam. In *UPI Press* (Vol. 53, Issue 9).
- Winarti, W. T., Yuliani, H., Rohmadi, M., & Septiana, N. (2021). Pembelajaran Fisika Menggunakan Model Discovery Learning Berbasis Edutainment. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 5(1), 47. <https://doi.org/10.20527/jipf.v5i1.2789>
- Wityastuti, E. Z., Masrofah, S., Haqqi, T. A. F., & Salsabila, U. H. (2022). Implementasi Penggunaan Media Pembelajaran Digital di Masa Pandemi COVID-19. *Jurnal Penelitian Inovatif*, 2(1), 39–46. <https://doi.org/10.54082/jupin.39>