

PENGEMBANGAN *E-MODULE* BERBASIS INKUIRI TERBIMBING UNTUK MENINGKATKAN *LEARNING OWNERSHIP* MATERI EKOSISTEM SISWA KELAS X SMAN 1 CAMPURDARAT

Frida Meika Disanti^{1*}, Balqis²

^{1,2}Pendidikan Biologi, Universitas Negeri Malang, Jawa Timur

**e-mail*: frida.meika.2103416@students.um.ac.id

Abstract: *This research aims to develop a guided inquiry-based e-module to improve learning ownership of Ecosystem material for class X students of SMAN 1 Campurdarat that is valid, practical, and effective. The method used is Research and Development (R&D) with the Lee & Owens development model which includes five stages, namely: (1) Multimedia Needs Assessment and Analysis, (2) Multimedia Design, (3) Multimedia Development, (4) Multimedia Implementation, and (5) Multimedia Evaluation. The research subjects were class X IPA 8 students of SMAN 1 Campurdarat. Validation was carried out by material experts, media experts, and Biology education practitioners, with an average validity score of 98,9% and included in the valid category. The practicality test by students showed an average score of 95,7% with a practical category. The effectiveness of the e-module was tested using pretest and posttest learning ownership questionnaire instruments and reflective essays. The N-Gain analysis results showed an increase in all learning ownership indicators, with the highest score of 0,51 (moderate category) in the indicators of motivation and engagement, goal orientation and self-direction, and metacognition and self-monitoring. Furthermore, a qualitative analysis of the reflective essay responses using Atlas.ti showed positive changes in engagement, awareness, and independence. Thus, the guided inquiry-based e-module was declared valid, practical, and effective in improving student learning ownership.*

Keywords: *ecosystem; e-module; guided inquiry; learning ownership*

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *e-module* berbasis inkuiri terbimbing untuk meningkatkan *learning ownership* materi Ekosistem siswa kelas X SMAN 1 Campurdarat yang valid, praktis, dan efektif. Metode yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan Lee & Owens yang meliputi lima tahap yaitu: (1) *multimedia needs assessment and analysis*, (2) *multimedia design*, (3) *multimedia development*, (4) *multimedia implementation*, dan (5) *multimedia evaluation*. Subjek penelitian adalah siswa kelas X IPA 8 SMAN 1 Campurdarat. Validasi dilakukan oleh ahli materi, ahli media, dan praktisi pendidikan Biologi, dengan hasil rata-rata skor kevalidan sebesar 98,9% dan termasuk dalam kategori valid. Uji kepraktisan oleh siswa menunjukkan skor rata-rata 95,7% dengan kategori praktis. Keefektifan *e-module* diuji menggunakan instrumen angket *pretest* dan *posttest learning ownership* serta *essay* reflektif. Hasil analisis *N-Gain* menunjukkan peningkatan pada seluruh indikator *learning ownership*, dengan skor tertinggi 0,51 (kategori sedang) pada indikator motivasi dan keterlibatan, orientasi tujuan dan pengarahan diri, serta metakognisi dan pemantauan diri. Selain itu, analisis kualitatif terhadap jawaban *essay* reflektif menggunakan *Atlas.ti* menunjukkan adanya perubahan positif dalam keterlibatan, kesadaran, dan kemandirian. Dengan demikian, *e-module* berbasis inkuiri terbimbing dinyatakan valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan *learning ownership* siswa.

Kata kunci: ekosistem; e-module; inkuiri terbimbing; learning ownership

Diterima: 1 Oktober 2025

Disetujui: 10 November 2025

Dipublikasi: 30 April 2026



© 2025 FKIP Universitas Terbuka

This work is licensed under a CC-BY license

PENDAHULUAN

Pendidikan abad ke-21 menekankan pada pengembangan kompetensi yang membantu siswa beradaptasi dengan tantangan global. Adapun *US-based Partnership for 21st Century Skills* (P21) mengidentifikasi keterampilan berpikir kritis, keterampilan berpikir kreatif, keterampilan komunikasi, dan keterampilan kolaborasi (keterampilan 4C) sebagai kompetensi yang diperlukan di abad ke-21. Pentingnya menerapkan keterampilan 4C dalam pendidikan yaitu untuk melatih siswa agar memiliki keterampilan sosial dan berwawasan global (Nurhayati *et al.*, 2024). Siswa harus memiliki tanggung jawab dan kemandirian belajarnya untuk mendukung keberhasilan pendidikan yang berkelanjutan (Oishi, 2020). Salah satu aspek penting dalam memenuhi kebutuhan tersebut adalah *learning ownership*, yaitu kemampuan siswa untuk berperan aktif dan bertanggung jawab dalam proses pembelajaran (Conley & French, 2014).

Learning ownership sejalan dengan esensi pembelajaran abad ke-21 yang berpusat pada siswa, sehingga menciptakan pembelajaran yang lebih bermakna, relevan, dan kontekstual. Menurut Danks (2019), *learning ownership* merupakan proses di mana siswa berpartisipasi secara dinamis dalam proses pembelajaran sehingga mereka memahami konteks, tujuan, dan penerapan materi yang dipelajari. Indikator *learning ownership* mencakup lima komponen utama, yaitu: (1) motivasi dan keterlibatan merujuk pada kemampuan siswa untuk melihat nilai dalam tugas, memotivasi diri untuk berprestasi, melihat nilai pembelajaran, dan menikmati tantangan, (2) orientasi tujuan dan pengarahan diri merujuk pada strategi yang digunakan siswa untuk menetapkan tujuan akademis dan pribadi serta mengidentifikasi sumber daya dan langkah-langkah untuk mencapai aspirasi ini, (3) efikasi diri dan kepercayaan diri merujuk pada keyakinan siswa terhadap kemampuan mereka untuk menyelesaikan tugas-tugas akademis dan karier yang semakin menantang dan kompleks serta mampu membangun pengalaman dan keberhasilan masa lalu untuk memaksimalkan keberhasilan di masa depan, (4) metakognisi dan pemantauan diri merujuk pada kesadaran dan keterlibatan dalam tahap pembelajaran yang menyertakan partisipasi aktif dan refleksi atas partisipasi tersebut, serta (5) ketekunan merujuk pada hasrat untuk mencapai tujuan dan kemampuan untuk mengatur diri sendiri untuk mencapai tujuan tersebut (Conley & French, 2014). Siswa dengan *learning ownership* yang tinggi cenderung mempunyai motivasi yang kuat, mampu menentukan tujuan belajarnya, dan berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran.

Tingkat *learning ownership* pada siswa sering kali masih rendah. Fikrie & Ariani (2019) menyatakan bahwa meningkatnya kebosanan belajar serta minimnya keterlibatan siswa dalam pembelajaran merupakan indikator lemahnya *learning ownership*. Kondisi serupa juga ditemukan di SMAN 1 Campurdarat. Berdasarkan hasil angket analisis kebutuhan yang diberikan kepada 30 siswa kelas XI di SMAN 1 Campurdarat pada 12 November 2024, diketahui bahwa nilai rata-rata skor *learning ownership* siswa sebesar 64,13%. Berdasarkan kriteria interpretasi skor oleh Sudjana (2016), nilai ini termasuk dalam kategori kurang baik. Hasil ini diperkuat oleh temuan pada saat observasi, yang menunjukkan bahwa banyak siswa yang cenderung pasif selama pembelajaran, cenderung belajar hanya untuk memenuhi tugas atau nilai, dan bergantung pada arahan guru. Hal ini mengindikasikan bahwa *learning ownership* masih menjadi permasalahan di SMAN 1 Campurdarat.

Model pembelajaran yang masih berpusat pada guru dan media pembelajaran

yang masih cenderung konvensional menjadi penyebab rendahnya *learning ownership* di kalangan siswa. Yunita *et al.* (2023) menyatakan bahwa penggunaan media konvensional seperti buku teks tanpa variasi yang memadai cenderung menghambat keterlibatan aktif siswa karena pembelajaran menjadi pasif dan berpusat pada guru. Akibatnya, siswa kurang terdorong untuk memiliki rasa kepemilikan terhadap pembelajaran mereka. Hal ini sejalan dengan hasil angket analisis kebutuhan yang diberikan kepada siswa dan hasil wawancara terhadap guru Biologi pada 12 November 2024, 63% siswa menjawab metode pembelajaran yang sering digunakan guru dalam pembelajaran Biologi adalah ceramah dan 56% siswa menjawab media pembelajaran yang sering digunakan guru dalam pembelajaran Biologi adalah buku teks. Kondisi ini menunjukkan perlunya strategi pembelajaran inovatif yang mendorong siswa untuk lebih mandiri dan bertanggung jawab dalam proses pembelajaran. Salah satu upaya inovatif untuk meningkatkan *learning ownership* adalah melalui pengembangan *e-module*.

Penggunaan *e-module* sebagai alat bantu pembelajaran semakin populer, terutama di era digital saat ini. *E-module* merupakan sebuah bentuk penyajian bahan belajar mandiri yang disusun secara sistematis ke dalam unit pembelajaran tertentu yang disajikan dalam format elektronik, di mana setiap kegiatan pembelajaran di dalamnya dihubungkan dengan tautan (*link*) sebagai navigasi yang membuat siswa menjadi lebih interaktif dengan program, dilengkapi dengan penyajian video tutorial, animasi, dan audio untuk memperkaya pengalaman belajar (Direktorat Pembinaan SMA, 2017). Keunggulan *e-module* ini yaitu praktis digunakan untuk belajar di mana saja karena dikembangkan dengan berbantuan aplikasi dari *Google* yaitu *Google Sites*. Media pembelajaran *e-module* dikemas semenarik mungkin sesuai dengan perkembangan dan kebutuhan siswa serta dilengkapi dengan gambar dan video yang kontekstual, sehingga dapat meningkatkan keterlibatan siswa dan memotivasi siswa untuk mengambil tanggung jawab terhadap pembelajaran mereka sendiri.

Keefektifan *e-module* dalam meningkatkan *learning ownership* membutuhkan model pembelajaran yang memungkinkan partisipasi aktif siswa, salah satunya dengan model inkuiri terbimbing. Inkuiri terbimbing merupakan model pembelajaran yang dapat meningkatkan hasil belajar siswa dengan merancang dan menemukan sendiri konsep-konsep yang akan membuat materi tersebut lebih lama tersimpan dalam ingatan siswa (Sarumaha & Harefa, 2022). Model pembelajaran ini memberikan kebebasan kepada siswa untuk bereksplorasi dan belajar secara mandiri, namun tetap mendapat bimbingan dari guru untuk memastikan proses pembelajaran berjalan sesuai jalur (Prasetyo & Rosy, 2021). Model inkuiri terbimbing relevan dengan pembelajaran materi Ekosistem yang sulit menurut 87% dari siswa kelas XI SMAN 1 Campurdarat yang telah menempuh materi ini. Materi Ekosistem menyangkut penguasaan konsep yang kompleks dan memerlukan kemampuan menganalisis fenomena lingkungan (Lin *et al.*, 2024). Materi Ekosistem meliputi interaksi antar organisme, aliran energi, dan dampak aktivitas manusia terhadap lingkungan yang dapat mendorong siswa berpikir kritis dan menghubungkan konsep dengan fenomena nyata melalui model inkuiri terbimbing.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan *e-module* dapat menjadi media pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan *learning ownership*. Yunus *et al.* (2022) menyatakan bahwa *e-module* berbasis inkuiri terbimbing dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar karena menyajikan permasalahan autentik yang mendorong siswa untuk mengeksplorasi konsep secara mandiri. Putrianata & Chairunisa (2019)

mengemukakan bahwa elemen interaktif dalam *e-module* seperti simulasi dan video mendukung siswa untuk belajar secara mandiri dan merefleksikan proses belajarnya. Herawati & Muhtadi (2020) juga mengemukakan bahwa *e-module* digital memberikan fleksibilitas dalam mengatur alur belajar, yang berdampak pada peningkatan efikasi diri dan keterlibatan. Temuan-temuan ini menunjukkan bahwa pengembangan *e-module* berbasis inkuiri terbimbing merupakan strategi yang tepat untuk menumbuhkan rasa kepemilikan siswa terhadap proses belajarnya.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *e-module* berbasis inkuiri terbimbing untuk meningkatkan *learning ownership* materi Ekosistem siswa kelas X SMAN 1 Campurdarat yang valid, praktis, dan efektif. *E-module* diharapkan dapat mendukung siswa dalam memahami materi Ekosistem secara mendalam, meningkatkan kemandirian belajar, dan mendorong mereka untuk lebih bertanggung jawab terhadap proses pembelajarannya, sehingga pembelajaran menjadi lebih relevan dengan kebutuhan abad ke-21.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development*) yang mengaplikasikan model pengembangan Lee & Owens (2004), karena *e-module* berbasis inkuiri terbimbing materi Ekosistem termasuk salah satu multimedia. Model pengembangan ini terbagi menjadi lima tahap yaitu: (1) *multimedia needs assessment and analysis*, (2) *multimedia design*, (3) *multimedia development*, (4) *multimedia implementation*, dan (5) *multimedia evaluation*.

Penelitian dilakukan pada bulan November 2024 hingga April 2025. Tahap pertama yang dilakukan yaitu *multimedia needs assessment and analysis* untuk mengidentifikasi permasalahan yang ada di SMAN 1 Campurdarat. Instrumen penelitian dalam tahap analisis terdiri dari angket analisis kebutuhan siswa dan lembar wawancara kebutuhan guru Biologi. Tahap kedua yaitu *multimedia design* yang bertujuan untuk merencanakan proyek media *e-module*. Tahap ini meliputi lima kegiatan utama, yaitu: (1) penyusunan jadwal proyek (*project schedule*), (2) pembentukan tim proyek (*project team*), (3) penentuan spesifikasi media (*media specification*), (4) penyusunan struktur materi (*lesson structure*), serta (5) penetapan konfigurasi kontrol dan tinjauan (*configuration control and review cycles*). Tahap ketiga yaitu *multimedia development* untuk merealisasikan *design* yang dirancang pada tahap sebelumnya. Tahap ini terbagi menjadi tiga bagian, yaitu: (1) praproduksi (*pre-production*), (2) produksi (*production*), serta (3) pascaproduksi dan tinjauan kualitas (*post-production and quality review*).

Kualitas *e-module* ditinjau dari spesifikasi isi (materi) dan spesifikasi kegrafikan. Pada tahap ini juga dilakukan uji kepraktisan dengan uji coba lapangan menggunakan kelas XI IPA yang telah menempuh materi Ekosistem sebanyak 30 siswa. Hasil validasi dan kepraktisan dianalisis menggunakan kriteria yang diadaptasi dari Akbar (2013). Batas minimal untuk validitas materi adalah 100% dengan tingkat validitas “sangat valid”, dapat digunakan tanpa revisi. Sedangkan, batas minimal untuk validitas media adalah 85% dengan tingkat validitas “valid”, dapat digunakan namun perlu revisi kecil. Media juga dianggap praktis dan layak digunakan untuk tahap selanjutnya jika memenuhi kriteria minimal 85% dengan tingkat kepraktisan “praktis”, dapat digunakan namun perlu revisi kecil.

Tahap keempat yaitu *multimedia implementation* yang bertujuan untuk menilai

keberhasilan produk *e-module* berbasis inkuiri terbimbing dalam meningkatkan *learning ownership*. Implementasi dilakukan di kelas X IPA 8 selama dua kali pertemuan pada bulan April 2025. Pada awal pembelajaran, guru melakukan orientasi di kelas untuk mempersiapkan siswa dalam menggunakan *e-module*. Pada tahap ini, guru memeriksa fasilitas di kelas, menyampaikan tujuan pembelajaran, mendemonstrasikan penggunaan *e-module*, serta menjelaskan alur kegiatan yang dilakukan selama pembelajaran. Sedangkan, siswa dapat menyiapkan diri secara teknis, mental, kesiapan perangkat, maupun keterbukaan terhadap model pembelajaran baru.

Pada tahap implementasi dilakukan uji keefektifan media pembelajaran terhadap *learning ownership* siswa. Pengumpulan data mengenai *learning ownership* dilakukan dengan menyebarkan angket penilaian diri (*self assessment*) *learning ownership* siswa yang terdiri dari 25 pertanyaan yang dilakukan sebelum menggunakan media *e-module* (*pretest*) dan setelah menggunakan media *e-module* (*posttest*). Selain itu, dilakukan juga pengisian *essay* reflektif pada akhir setiap pertemuan yang akan dianalisis menggunakan perangkat lunak *Atlas.ti*. Data angket *learning ownership* akan dianalisis dengan uji normalitas (uji Shapiro-Wilk) pada hasil *pretest* dan *posttest*. Asumsi normalitas akan terpenuhi apabila nilai signifikansi $>0,05$ dan tidak terpenuhi apabila signifikansi $<0,05$. Data yang terdistribusi normal dilanjutkan dengan uji-T berpasangan, sedangkan data yang tidak terdistribusi normal dilanjutkan dengan uji Wilcoxon (Sukarelawan *et al.*, 2024). Apabila hasil menunjukkan perbedaan yang signifikan, maka dilanjutkan analisis menggunakan kriteria *N-Gain* oleh Hake (1998) yang tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria *N-Gain Score*

<i>N-Gain Score</i>	Kategori
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Tahap yang terakhir yaitu *multimedia evaluation* untuk menentukan apakah media pembelajaran *e-module* layak digunakan dalam proses pembelajaran. Jenis evaluasi yang digunakan yaitu evaluasi reaksi (*reaction*) dan evaluasi pengetahuan (*knowledge*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini merupakan pengembangan media pembelajaran *e-module* berbasis inkuiri terbimbing pada materi Ekosistem yang valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan *learning ownership* siswa kelas X SMAN 1 Campurdarat. Tahapan penelitian ini sesuai dengan model pengembangan Lee & Owens (2004), yaitu: (1) *multimedia needs assessment and analysis*, (2) *multimedia design*, (3) *multimedia development*, (4) *multimedia implementation*, dan (5) *multimedia evaluation* sehingga diperoleh hasil sebagai berikut.

Uji Validitas

Validasi Ahli Materi

Validasi oleh ahli materi bertujuan untuk mengevaluasi dan memberikan masukan terkait kelayakan materi pembelajaran dalam *e-module*. Validasi materi pada media *e-module* dilakukan oleh dosen dari Departemen Biologi Universitas Negeri Malang yang

dilakukan dalam dua tahap. Validasi oleh ahli materi pada tahap pertama memperoleh persentase kevalidan sebesar 76,6% dan termasuk dalam kategori cukup valid. Berdasarkan hasil tersebut, dilakukan beberapa perbaikan untuk meningkatkan kualitas materi dalam *e-module*. Setelah dilakukan perbaikan, validasi tahap kedua dilaksanakan. Perbaikan yang dilakukan berdasarkan hasil validasi ahli materi tahap pertama terbukti mampu meningkatkan kevalidan seluruh aspek yang dinilai. Pada validasi tahap pertama, persentase kevalidan sebesar 76,6% dengan kategori cukup valid, sedangkan pada validasi tahap kedua yang dilakukan dengan revisi, persentase kevalidan meningkat menjadi 100% dengan kategori sangat valid. Berdasarkan hasil tersebut, materi Ekosistem dalam *e-module* dinyatakan sangat valid dan layak digunakan dalam pembelajaran. Validasi oleh ahli materi perlu mencapai tingkat kevalidan yang tinggi serta memuat informasi yang akurat dan dapat dipercaya agar tidak menimbulkan kesalahpahaman siswa dalam memahami materi. Proses ini penting untuk memastikan konten pembelajaran benar-benar valid sebelum digunakan secara luas (Wati *et al.*, 2022).

Validasi Media

Validasi oleh ahli media bertujuan untuk mengevaluasi dan memberikan masukan terkait kelayakan media *e-module*. Validasi media *e-module* dilakukan oleh dosen dari Departemen Biologi Universitas Negeri Malang yang dilakukan dalam satu tahap. Validasi oleh ahli media memperoleh persentase kevalidan sebesar 96,7% dan termasuk dalam kategori valid. Berdasarkan hasil tersebut, dilakukan beberapa perbaikan untuk meningkatkan kualitas media *e-module*. Setelah dilakukan revisi, validator ahli media tidak meminta validasi ulang karena media *e-module* telah dinyatakan valid dan dapat digunakan. Validasi yang dilakukan oleh ahli media berperan dalam menjamin kualitas dan kelayakan media pembelajaran (Wati *et al.*, 2022).

Validasi Praktisi Pendidikan Biologi

Validasi oleh praktisi pendidikan Biologi bertujuan untuk mengevaluasi dan memberikan masukan mengenai kelayakan *e-module*. Validasi praktisi pendidikan Biologi dilakukan oleh guru Biologi dari SMAN 1 Campurdarat yang dilakukan dalam satu tahap. Hasil validasi oleh praktisi pendidikan Biologi menunjukkan persentase 100% dengan kategori sangat valid. Berdasarkan hasil tersebut, media *e-module* dinyatakan sangat valid dan dapat digunakan dalam pembelajaran. Menurut Nugroho & Subiyantoro (2017), validasi oleh praktisi pendidikan Biologi diperlukan untuk memberikan masukan terkait isi, penyajian, dan keterbacaan media yang dikembangkan.

Uji Kepraktisan (Uji Coba Lapangan)

Uji kepraktisan dilaksanakan setelah media pembelajaran *e-module* direvisi dan telah layak digunakan oleh validator ahli. Kegiatan ini dilaksanakan pada bulan April 2025 dengan melibatkan 30 siswa kelas XI IPA SMAN 1 Campurdarat yang telah menempuh materi Ekosistem. Pengumpulan data menggunakan angket respon siswa yang dibagikan melalui tautan *Google Form* yang telah terintegrasi dalam *e-module*. Aspek yang dinilai, yaitu: (1) desain dan tampilan, (2) kemudahan penggunaan, (3) bahasa dan penyajian materi, serta (4) kesesuaian dengan tujuan pembelajaran. Hasil uji kepraktisan menunjukkan bahwa siswa memberikan respon positif terhadap *e-module* dengan rata-rata skor 95,7% yang tergolong praktis. Sehingga, media *e-module* dinyatakan praktis dan

layak digunakan dalam pembelajaran.

Peningkatan Learning Ownership Siswa

Learning ownership merujuk pada tingkat kepemilikan siswa terhadap proses belajar yang dialaminya. Konsep ini mencakup rasa tanggung jawab, kemandirian, dan keterlibatan siswa dalam merancang, melaksanakan, dan mengevaluasi kegiatan pembelajarannya. Dalam penelitian ini, peningkatan *learning ownership* diukur melalui lima indikator menurut Conley & French (2014), yaitu: (1) motivasi dan keterlibatan, (2) orientasi tujuan dan pengarahan diri, (3) efikasi diri dan kepercayaan diri, (4) metakognisi dan pemantauan diri, serta (5) ketekunan. *E-module* yang dikembangkan merupakan media pembelajaran yang dikemas semenarik mungkin sesuai dengan perkembangan dan kebutuhan siswa serta dilengkapi dengan gambar dan video yang kontekstual, sehingga dapat meningkatkan keterlibatan siswa dan memotivasi siswa untuk mengambil tanggung jawab terhadap pembelajaran mereka sendiri.

Uji efektivitas media *e-module* dilakukan dengan menilai peningkatan *learning ownership* siswa. Uji efektivitas dilakukan dengan teknik *pretest* dan *posttest* angket *learning ownership*. Data yang diperoleh dihitung peningkatannya menggunakan *N-Gain score*. Media *e-module* dapat dikatakan efektif jika bisa meningkatkan *learning ownership* siswa. Sebelum menghitung *N-Gain score*, dilakukan analisis statistik awal untuk menguji distribusi data. Data angket *learning ownership* dianalisis dengan uji normalitas (uji Shapiro-Wilk) pada hasil *pretest* dan *posttest*. Asumsi normalitas akan terpenuhi apabila nilai signifikansi $>0,05$ dan tidak terpenuhi apabila signifikansi $<0,05$. Data yang terdistribusi normal dilanjutkan dengan uji-T berpasangan, sedangkan data yang tidak terdistribusi normal dilanjutkan dengan uji Wilcoxon (Sukarelawan *et al.*, 2024).

Hasil uji normalitas pada data *pretest learning ownership* menunjukkan nilai signifikansi 0,056 lebih besar daripada 0,05, sedangkan pada data *posttest learning ownership* menunjukkan nilai signifikansi 0,000 lebih kecil dibandingkan 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa data *pretest learning ownership* memenuhi asumsi normalitas data, sedangkan data *posttest learning ownership* tidak memenuhi asumsi normalitas data. Maka dari itu, dilanjutkan dengan uji Wilcoxon untuk mengetahui adanya perbedaan data *learning ownership*. Hasil uji Wilcoxon diketahui nilai signifikan 0,000 lebih kecil daripada 0,05, berarti terdapat perbedaan tingkat *learning ownership* siswa sebelum dan sesudah penggunaan media *e-module*. Zain *et al.* (2024) menyatakan bahwa uji Wilcoxon merupakan alternatif yang sesuai digunakan dalam kondisi data yang tidak berdistribusi normal dan mampu mengidentifikasi perbedaan yang signifikan setelah diterapkannya suatu perlakuan dalam pembelajaran. Oleh karena itu, uji dapat dilanjutkan dengan menggunakan uji *N-Gain*. Hasil dari analisis *N-Gain score* dapat diamati pada Tabel 2.

Tabel 2. *N-Gain Score Learning Ownership Siswa*

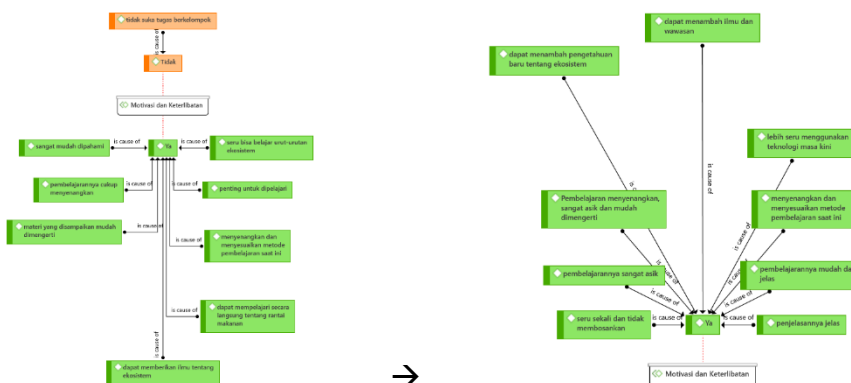
Indikator <i>Learning Ownership</i>	Rata-Rata <i>Pretest</i>	Rata-Rata <i>Posttest</i>	<i>N-Gain</i>	Kategori
Motivasi dan keterlibatan	62,13	81,47	0,51	Sedang
Orientasi tujuan dan	61,60	81,20	0,51	Sedang

pengarahan diri				
Efikasi diri dan kepercayaan diri	63,87	81,33	0,48	Sedang
Metakognisi dan pemantauan diri	61,07	80,93	0,51	Sedang
Ketekunan	63,73	81,60	0,49	Sedang
Rata-rata	62,48	81,31	0,50	Sedang

Hasil analisis pada Tabel 2 menunjukkan bahwa penggunaan *e-module* secara konsisten mampu meningkatkan *learning ownership* siswa. Hasil tersebut dapat dilihat dari *N-Gain score* hasil *pretest* dan *posttest* angket *learning ownership* yang menunjukkan adanya peningkatan pada setiap indikator, dengan skor tertinggi 0,51 pada indikator motivasi dan keterlibatan, orientasi tujuan dan pengarahan diri, serta metakognisi dan pemantauan diri.

Selain melalui *N-Gain score*, peningkatan *learning ownership* siswa dianalisis melalui jawaban *essay* reflektif pada akhir setiap pertemuan. Analisis dilakukan menggunakan perangkat lunak *Atlas.ti*. Menurut Afriansyah (2016), *Atlas.ti* dimanfaatkan untuk pembuatan kode-kode analisis, pengelompokan *coding*, serta visualisasi hubungan antar konsep. Hasil dari analisis menggunakan perangkat lunak *Atlas.ti* pada setiap indikator dapat diamati pada Gambar 1 hingga Gambar 5.

Motivasi dan Keterlibatan



Gambar 1. *Learning Ownership* Siswa pada Indikator Motivasi dan Keterlibatan

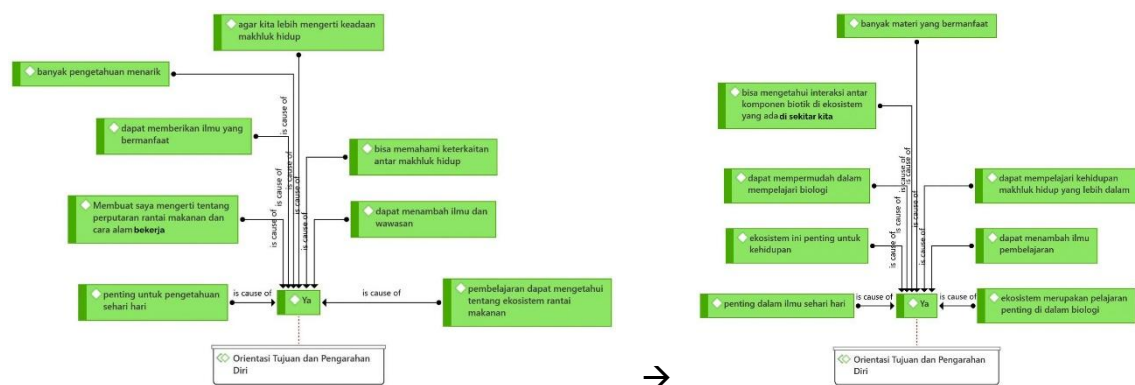
Hasil analisis terhadap indikator motivasi dan keterlibatan menunjukkan adanya peningkatan dari pertemuan pertama ke pertemuan kedua. Ketika diberikan pertanyaan “Apakah Anda menyukai pembelajaran Biologi pada materi Ekosistem? Jelaskan alasannya!”, siswa memberikan beragam jawaban. Pada pertemuan pertama, siswa A menyatakan “tidak” termotivasi karena tidak suka tugas berkelompok. Hal ini menunjukkan bahwa belum semua siswa terlibat aktif atau memiliki dorongan internal untuk belajar. Sebagian siswa lainnya memang sudah memberi respon positif, misalnya siswa B menuliskan “Ya, karena pembelajarannya cukup menyenangkan” dan siswa C

menuliskan “Ya, karena materi yang disampaikan mudah dimengerti”, tetapi motivasi mereka masih bersifat situasional, tergantung pada kemudahan materi atau metode yang digunakan.

Pada pertemuan kedua, jawaban siswa tampak lebih positif dan reflektif. Siswa A yang awalnya enggan kerja berkelompok menuliskan “Ya, karena pembelajarannya menyenangkan, sangat asik dan mudah dimengerti”. Siswa B menuliskan “Ya, karena pembelajarannya lebih seru menggunakan teknologi masa kini” sedangkan siswa C menuliskan “Ya, karena pembelajarannya menyenangkan dan sesuai dengan metode pembelajaran saat ini”. Peningkatan ini menunjukkan peningkatan minat dan antusiasme siswa dalam mengikuti pembelajaran. Motivasi mereka tidak lagi hanya karena materi yang mudah, melainkan karena pengalaman belajar yang menarik, relevan, dan bermakna secara pribadi.

Motivasi dan keterlibatan siswa sangat dipengaruhi oleh penyajian materi yang menarik dan relevan dengan kehidupan mereka. Schunk *et al.* (2014) menyatakan bahwa motivasi belajar cenderung meningkat ketika pembelajaran terasa menyenangkan, menantang, dan kontekstual. *E-module* berbasis inkuiri terbimbing yang dikembangkan dalam penelitian ini dirancang dengan berbagai elemen interaktif, seperti video fenomena kontekstual, ilustrasi visual yang menarik, dan soal evaluasi melalui *Google Form* yang dapat membangkitkan rasa ingin tahu dan mendorong partisipasi aktif siswa. Menurut Wulandari & Setyawati (2024), penggunaan video animasi dalam pembelajaran berbasis inkuiri dapat secara signifikan meningkatkan minat belajar siswa. Selain itu, penelitian Handayani *et al.* (2016) menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing dapat memperbaiki keterampilan proses serta meningkatkan keterlibatan siswa dalam belajar. Putrianata & Chairunisa (2019) juga menegaskan bahwa *e-module* interaktif yang berbasis kontekstual dapat merangsang motivasi belajar siswa, karena menyajikan materi dengan cara yang aplikatif dan relevan dengan kehidupan sehari-hari mereka. Kombinasi fitur interaktif dalam *e-module* ini secara efektif menciptakan pengalaman belajar yang mendalam, menyenangkan, dan bermakna bagi siswa. Siswa tidak hanya menjadi lebih antusias, tetapi juga mulai menunjukkan sikap reflektif dan memiliki rasa tanggung jawab terhadap proses belajar mereka.

Orientasi Tujuan dan Pengarahan Diri



Gambar 2. *Learning Ownership* Siswa pada Indikator Orientasi Tujuan dan Pengarahan Diri

Hasil analisis terhadap indikator orientasi tujuan dan pengarahan diri menunjukkan adanya peningkatan dari pertemuan pertama ke pertemuan kedua. Ketika diberikan pertanyaan “Menurut Anda, apakah materi Ekosistem harus dipelajari? Jelaskan alasannya!”, siswa merespon dengan berbagai jawaban. Pada pertemuan pertama, kesadaran tujuan belajar sudah mulai tampak namun masih terbatas pada pemahaman dasar. Misalnya, siswa D menuliskan “Ya, agar kita lebih mengerti keadaan makhluk hidup” dan siswa E menuliskan “Ya, karena membuat saya mengerti tentang perputaran rantai makanan dan cara alam bekerja”. Jawaban ini menunjukkan motivasi yang berorientasi pada hasil akhir, tetapi belum sepenuhnya mencerminkan tujuan jangka panjang atau keterkaitannya dengan kehidupan nyata. Sebagian besar respon masih berfokus pada apa yang diperoleh dari pembelajaran, bukan pada bagaimana mereka mengarahkan dan mengelola tujuan belajar secara mandiri.

Pada pertemuan kedua, jawaban siswa tampak lebih reflektif. Mereka tidak hanya memahami manfaat materi, tetapi juga mengaitkannya dengan kehidupan nyata dan masa depan. Siswa D menuliskan “Ya, karena materi ekosistem ini penting untuk kehidupan” sedangkan siswa E menuliskan “Ya, karena dapat mempelajari kehidupan makhluk hidup yang lebih dalam”. Hal ini mencerminkan kemampuan siswa untuk mengarahkan diri dalam belajar dengan alasan yang lebih bermakna sekaligus menunjukkan bahwa mereka mulai menghubungkan pembelajaran dengan tujuan jangka panjang, yang merupakan ciri dari *learning ownership*.

Kemampuan siswa untuk mengelola proses belajarnya secara mandiri merupakan aspek penting dalam menciptakan pembelajaran yang efektif. Zimmerman (2002) menyatakan bahwa orientasi tujuan dan pengarahan diri merupakan bagian dari *self-regulated learning*, di mana siswa mampu merancang, memantau, dan mengevaluasi aktivitas belajarnya secara mandiri. Siswa yang terlibat aktif dalam proses inkuiri, menjadi lebih sadar akan tujuan pembelajaran dan memiliki kontrol lebih besar terhadap arah belajar mereka sendiri. *E-module* yang dikembangkan dalam penelitian ini mendukung proses tersebut melalui penyajian tujuan pembelajaran yang jelas, petunjuk langkah-langkah investigasi yang runtut, serta lembar kerja berbasis pertanyaan pemantik. Menurut Herdiana *et al.* (2022), *e-module* yang dikembangkan dengan model inkuiri terbimbing dapat mendorong siswa untuk lebih aktif mengarahkan proses belajarnya karena mereka terlibat langsung dalam proses eksplorasi dan refleksi. Penelitian lain oleh Susilawati *et al.* (2023) juga menunjukkan bahwa *e-module* berbasis inkuiri yang disusun dengan sistematis mampu melatih keterampilan berpikir kritis dan pengambilan keputusan, dua kemampuan yang erat kaitannya dengan pengarahan diri. Selain itu, penelitian Linda *et al.* (2021) menemukan bahwa struktur *e-module* interaktif dengan elemen navigasi mandiri dan pertanyaan pemantik reflektif berkontribusi pada peningkatan kemandirian dan kontrol diri siswa terhadap pembelajaran. Oleh karena itu, peningkatan orientasi tujuan dan pengarahan diri dalam penelitian ini tidak terlepas dari kontribusi struktur *e-module* yang sistematis, terarah, dan berfokus pada proses investigatif mandiri.

Efikasi Diri dan Kepercayaan Diri



Gambar 3. *Learning Ownership* Siswa pada Indikator Efikasi Diri dan Kepercayaan Diri

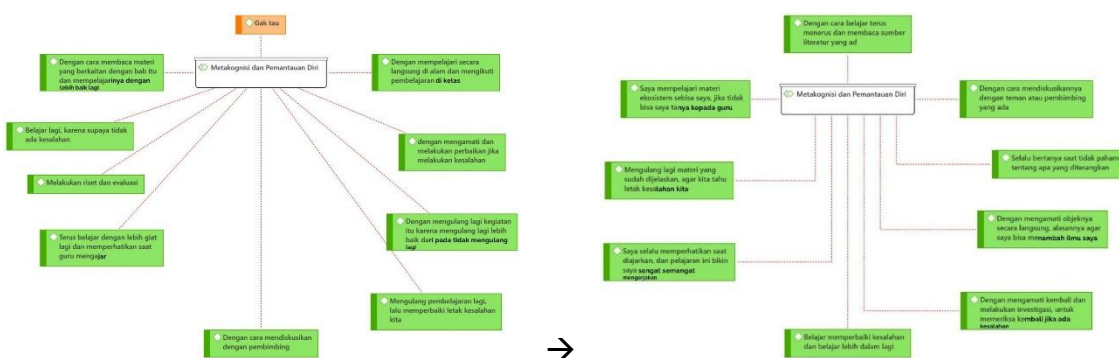
Hasil analisis terhadap indikator efikasi diri dan kepercayaan diri menunjukkan adanya peningkatan dari pertemuan pertama ke pertemuan kedua. Ketika diberikan pertanyaan “Menurut Anda, apakah hasil kerja Anda di materi Ekosistem ini sudah baik? Jelaskan alasannya!” siswa merespon dengan berbagai jawaban. Pada pertemuan pertama, masih terdapat siswa F yang menyatakan “tidak” percaya diri dengan alasan “Saya kurang yakin saja”. Namun, sebagian siswa sudah menunjukkan keyakinan terhadap kemampuannya, misalnya siswa G menuliskan “Ya, karena saya sudah melakukan yang terbaik” dan siswa H yang menuliskan “Ya, karena saya merasa saya sudah mengerjakan dengan baik”. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat efikasi diri siswa pada tahap awal masih relatif rendah.

Pada pertemuan kedua, jawaban siswa tampak lebih positif dan reflektif. Tidak ditemukan lagi keraguan, melainkan keyakinan penuh terhadap kemampuan diri. Siswa F yang semula masih tidak percaya diri menuliskan “Ya, karena saya bisa mengerjakan dengan mudah dan asik”. Siswa G menuliskan “Ya, karena saya dapat mengerjakannya dengan baik dan benar”, sedangkan siswa H menuliskan “Ya, karena materi ini cukup mudah dipahami”. Peningkatan ini menunjukkan bahwa *e-module* berbasis inkuiri terbimbing berkontribusi positif dalam membangun efikasi diri siswa. Siswa merasa lebih memahami materi, lebih menikmati proses pembelajaran, dan merasa mampu menyelesaikan tugas dengan baik.

Efikasi diri dan kepercayaan diri merupakan aspek penting dalam pembelajaran yang mandiri dan terarah, karena keduanya memengaruhi cara siswa menetapkan tujuan, berusaha, dan bertahan menghadapi tantangan. Bandura (1997) menyatakan bahwa efikasi diri terbentuk melalui pengalaman keberhasilan dan dukungan dari lingkungan belajar yang positif. *E-module* yang dikembangkan dalam penelitian ini dirancang untuk memperkuat kedua aspek tersebut melalui tahapan investigasi yang terstruktur, visualisasi yang mempermudah pemahaman, serta soal evaluasi melalui *Google Form* yang mendorong siswa menilai kemampuannya secara mandiri. Menurut Susanto & Susanta (2022), *e-module* interaktif yang dilengkapi dengan visualisasi, evaluasi digital, serta fitur reflektif dapat mendorong siswa untuk menilai dan memahami kemampuan mereka secara mandiri. Dukungan dari navigasi yang jelas dan desain yang menarik juga berkontribusi pada peningkatan kepercayaan diri siswa. Hal ini sejalan dengan penelitian

Azizah & Widjajanti (2019), yang menyatakan bahwa alur pembelajaran yang terstruktur dapat memfasilitasi pencapaian akademik. Selain itu, penelitian Riben *et al.* (2024) menunjukkan bahwa model pembelajaran inkuiri terbimbing secara signifikan dapat meningkatkan efikasi diri siswa dalam pembelajaran, karena mereka dibimbing untuk mengeksplorasi dan menarik kesimpulan dari proses penyelidikan yang dilakukan. Dengan dukungan desain yang terarah, interaktif, dan reflektif, peningkatan efikasi diri dan kepercayaan diri dalam penelitian ini menjadi bagian utama dari pengalaman belajar yang disajikan oleh *e-module*.

Metakognisi dan Pemantauan Diri



Gambar 4. *Learning Ownership* Siswa pada Indikator Metakognisi dan Pemantauan Diri

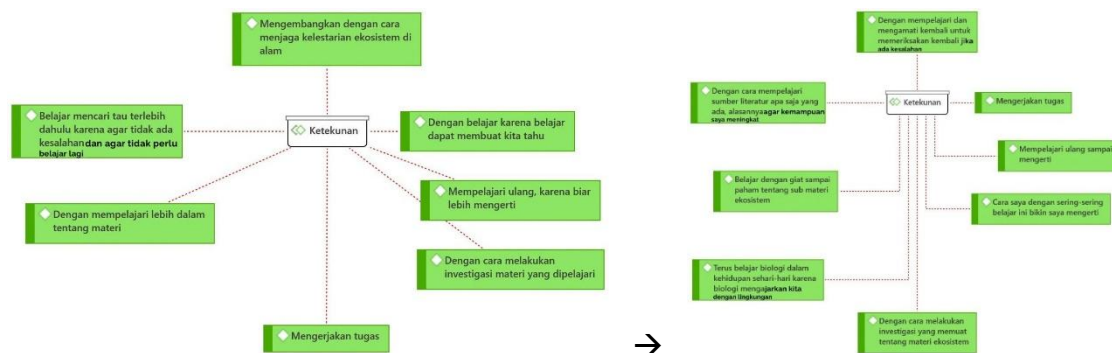
Hasil analisis terhadap indikator metakognisi dan pemantauan diri menunjukkan adanya peningkatan dari pertemuan pertama ke pertemuan kedua. Ketika diberikan pertanyaan “Bagaimana cara Anda mempelajari materi Ekosistem dan memperbaiki kesalahan dalam pembelajaran? Jelaskan alasannya!”, siswa merespon dengan berbagai jawaban. Pada pertemuan pertama, masih terdapat siswa I yang menjawab “gak tau” ketika ditanya bagaimana mereka memantau proses belajarnya. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian siswa belum mampu merefleksikan proses belajarnya atau belum memiliki strategi belajar yang jelas. Jawaban siswa lain pun cenderung umum, misalnya siswa J menuliskan “Belajar lagi, karena supaya tidak ada kesalahan” dan siswa K menuliskan “Mengulang pembelajaran lagi, lalu memperbaiki letak kesalahan kita”. Meskipun ada usaha memperbaiki kesalahan, jawaban tersebut masih bersifat pasif dan belum menunjukkan pemahaman mendalam tentang pentingnya evaluasi diri.

Pada pertemuan kedua, jawaban siswa tampak lebih positif dan reflektif. Siswa mulai menyampaikan strategi belajar yang lebih aktif. Siswa I yang awalnya menjawab “gak tau” menuliskan “Belajar memperbaiki kesalahan dan belajar lebih dalam lagi”. Siswa J menuliskan “Dengan cara mendiskusikannya dengan teman atau pembimbing yang ada” sedangkan siswa K menuliskan “Membaca literatur, mengulang materi untuk mengetahui letak kesalahan, dan bertanya saat tidak paham”. Hal ini menunjukkan bahwa siswa tidak hanya mampu mengenali kesulitan dalam pembelajaran, tetapi juga mulai menyusun strategi untuk mengatasi kesulitan tersebut secara mandiri dan terarah.

Kemampuan siswa untuk mengenali, mengontrol, dan mengevaluasi proses belajarnya sendiri merupakan kunci dalam pengembangan keterampilan belajar yang efektif. Veenman (2017) menyatakan bahwa metakognisi dapat ditumbuhkan melalui

latihan refleksi, evaluasi mandiri, dan kesadaran terhadap strategi belajar yang digunakan. Dalam *e-module* ini, kemampuan tersebut difasilitasi melalui fitur *essay* reflektif setelah kegiatan pembelajaran serta peta konsep yang menggambarkan keterkaitan antar topik. *Essay* reflektif yang disajikan setelah kegiatan pembelajaran berfungsi untuk mendorong siswa merefleksikan proses belajarnya, mengenali kesalahan, serta menyusun strategi perbaikan secara mandiri. Bentuk refleksi tertulis semacam ini terbukti efektif dalam meningkatkan metakognisi dan regulasi diri siswa (Zarestky *et al.*, 2022). Peta konsep pada *e-module* membantu siswa melihat keterkaitan antar topik dan memetakan pengetahuannya secara sistematis. Penggunaan peta konsep sebagai alat bantu visual terbukti mampu memperkuat pemahaman konsep dan mendorong berpikir kreatif siswa dalam pembelajaran (Kusumadewi & Kusmaryono, 2022). *E-module* ini juga menyajikan pertanyaan penyelidikan terbuka yang mendorong siswa mengembangkan hipotesis, merancang langkah eksplorasi, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti. Strategi seperti ini melatih siswa untuk mengatur pembelajarannya secara sadar, aktif, dan reflektif (Chen & Chen, 2025). Oleh karena itu, peningkatan indikator metakognisi dan pemantauan diri dalam penelitian ini tidak lepas dari peran fitur reflektif dan visual dalam *e-module* yang mendukung evaluasi belajar secara sadar, mendalam, dan sistematis.

Ketekunan



Gambar 5. *Learning Ownership* Siswa pada Indikator Ketekunan

Hasil analisis terhadap indikator ketekunan menunjukkan adanya peningkatan dari pertemuan pertama ke pertemuan kedua. Ketika diberikan pertanyaan “Bagaimana cara Anda mengembangkan kemampuan kegigihan dalam mempelajari materi Ekosistem? Jelaskan alasannya!”, siswa merespon dengan berbagai jawaban. Pada pertemuan pertama, tanggapan siswa masih cenderung umum dan belum mendalam. Misalnya, siswa L menuliskan “Mengerjakan tugas”, siswa M menuliskan “Belajar mencari tahu terlebih dahulu agar tidak ada kesalahan dan tidak perlu belajar lagi”, dan siswa N menuliskan “Mempelajari ulang, karena biar lebih mengerti”. Variasi tanggapan yang terbatas ini mencerminkan bahwa ketekunan siswa pada tahap awal belum muncul secara optimal.

Pada pertemuan kedua, jawaban siswa tampak lebih reflektif dan menunjukkan motivasi internal untuk terus belajar. Siswa L menuliskan “Cara saya dengan sering-sering belajar ini bikin saya mengerti”, siswa M menuliskan “Dengan mempelajari dan mengamati kembali untuk memeriksa jika ada kesalahan”, dan siswa N menuliskan

“Dengan cara mempelajari sumber literatur apa saja yang ada, alasannya agar kemampuan saya meningkat”. Hal ini menunjukkan bahwa siswa mulai membangun ketekunan tidak hanya sebagai kewajiban akademik, tetapi juga sebagai bagian dari proses belajar yang berkelanjutan.

Ketekunan merupakan faktor penting yang mencerminkan kontrol diri dan tanggung jawab siswa dalam menjalani proses belajar. Schunk *et al.* (2014) menyatakan bahwa ketekunan berakar pada motivasi internal yang mendorong siswa untuk terus berupaya meskipun menghadapi tantangan. *E-module* yang dikembangkan dalam penelitian ini mendukung pembentukan ketekunan melalui kegiatan investigatif yang menumbuhkan rasa ingin tahu, alur pembelajaran yang terstruktur, serta ruang refleksi yang memberi kesempatan bagi siswa untuk meninjau dan melanjutkan proses belajarnya secara mandiri. Menurut Maknun (2020), model pembelajaran inkuiri terbimbing secara signifikan dapat meningkatkan pemahaman konsep serta ketekunan siswa, karena mereka terlibat aktif dari tahap merumuskan masalah hingga menarik kesimpulan. Ketekunan ini berkembang seiring dengan keterlibatan yang mendalam dalam proses investigasi yang menantang dan bermakna. Suryani *et al.* (2024) menyatakan bahwa *e-module* yang berbasis aktivitas mandiri dapat mendorong kebiasaan belajar yang konsisten dan berkelanjutan. Budi *et al.* (2023) juga menyatakan bahwa integrasi multimedia, seperti video dalam *e-module* dapat secara sistematis memperkuat motivasi belajar dan ketekunan siswa, karena memberikan pengalaman belajar yang menarik dan menantang secara intelektual. Oleh karena itu, meskipun *e-module* ini tidak menerapkan sistem level atau skor, model pembelajaran yang menekankan eksplorasi, tantangan intelektual, dan refleksi bermakna tetap berhasil mendorong ketekunan siswa selama proses pembelajaran.

Hasil analisis *essay* reflektif dengan *Atlas.ti* menunjukkan peningkatan pada seluruh indikator *learning ownership* dari pertemuan pertama ke pertemuan kedua. Siswa semakin mampu merefleksikan kemandirian, tanggung jawab, efikasi diri, dan ketekunan dalam belajar, sehingga menguatkan temuan bahwa *e-module* berbasis inkuiri terbimbing efektif meningkatkan *learning ownership* pada materi Ekosistem.

Ketercapaian Tujuan Pembelajaran

Nilai evaluasi siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan *e-module* berbasis inkuiri terbimbing menunjukkan bahwa sebagian besar siswa telah mencapai tujuan pembelajaran pada materi Ekosistem. Berdasarkan data hasil evaluasi, sebanyak 90% siswa memperoleh nilai di atas Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang telah ditetapkan yaitu 75. Capaian ini menunjukkan keberhasilan pembelajaran secara kognitif, ditandai dengan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep penting dalam Ekosistem, seperti komponen biotik dan abiotik, rantai makanan, serta dampak interaksi dalam Ekosistem terhadap keseimbangan lingkungan.

Keberhasilan pencapaian tujuan pembelajaran tidak hanya diukur dari nilai akhir, tetapi juga dari kesesuaian hasil belajar dengan indikator kompetensi yang telah ditetapkan. Agustina & Fauzi (2024) menyatakan bahwa penerapan inkuiri terbimbing pada materi ekosistem secara signifikan mampu meningkatkan hasil belajar siswa, yang ditunjukkan melalui banyaknya siswa yang mencapai ketuntasan sesuai standar kompetensi. Jika sebagian besar siswa memperoleh nilai di atas KKM dan menunjukkan penguasaan terhadap kompetensi dasar, maka proses pembelajaran dapat dikatakan

berhasil. Trianto (2010) juga menyatakan bahwa salah satu indikator keberhasilan pembelajaran adalah ketuntasan hasil belajar secara klasikal, yakni minimal 85% siswa tuntas dalam evaluasi akhir.

Pembelajaran menggunakan *e-module* berbasis inkuiri terbimbing tidak hanya mendukung pencapaian hasil belajar secara kognitif, tetapi juga berkontribusi terhadap peningkatan indikator *learning ownership* siswa. Hal ini terlihat dari meningkatnya keterlibatan aktif, kemandirian, dan rasa tanggung jawab siswa terhadap proses belajarnya. Model inkuiri terbimbing yang diintegrasikan dalam *e-module* sejalan dengan paradigma pembelajaran abad ke-21 yang menekankan keterampilan berpikir kritis, kolaborasi, dan kepemilikan terhadap pembelajaran. Menurut Ekayogi (2022), integrasi inkuiri terbimbing dengan teknologi digital mampu meningkatkan kualitas proses dan hasil belajar, serta memperkuat aspek *learning ownership*, khususnya dalam hal-hal keterlibatan aktif dan kemandirian belajar siswa.

SIMPULAN

Penggunaan *e-module* berbasis inkuiri terbimbing pada materi Ekosistem terbukti valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan *learning ownership* siswa kelas X SMAN 1 Campurdarat. Hal ini menunjukkan bahwa siswa semakin memiliki kesadaran dan tanggung jawab atas proses belajarnya sendiri, serta mampu mengambil keputusan dan merefleksikan pemahaman secara mandiri. Meskipun keterampilan pengarahan belajar secara konsisten masih memerlukan penguatan, indikator *learning ownership* secara keseluruhan mengalami peningkatan dengan kategori sedang. Pembelajaran berbasis inkuiri terbimbing yang disajikan secara digital dalam bentuk *e-module* memungkinkan siswa untuk lebih aktif mengeksplorasi fenomena Ekosistem, merumuskan pertanyaan, melaksanakan investigasi, hingga menarik kesimpulan.

Produk *e-module* yang dikembangkan berbentuk laman *web* interaktif melalui *platform Google Sites*, sehingga dapat diakses secara fleksibel menggunakan komputer, laptop, maupun *smartphone*. Untuk mendukung keterlibatan siswa, *e-module* juga dilengkapi dengan teks, gambar, video kontekstual, dan latihan soal yang dirancang untuk menumbuhkan rasa ingin tahu, tanggung jawab, serta kemandirian belajar. Dengan karakteristik tersebut, *e-module* ini dapat digunakan baik dalam pembelajaran daring maupun luring.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriansyah, E. A. (2016). Penggunaan Software ATLAS.ti Sebagai Alat Bantu Proses Analisis Data Kualitatif. *Jurnal Pendidikan Matematika STKIP Garut*, 5(2), 53-63. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v5i2.357>
- Agustina, E., & Fauzi, M. A. (2024). Implementasi Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dalam Meningkatkan Hasil Belajar IPA Siswa. *Alacrity: Journal of Education*, 4(3), 479-494. <https://doi.org/10.52121/alacrity.v4i3.478>
- Akbar, S. (2013). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Azizah, I. N., & Widjajanti, D. B. (2019). Keefektifan Pembelajaran Berbasis Proyek Ditinjau dari Prestasi Belajar, Kemampuan Berpikir Kritis, dan Kepercayaan Diri Siswa. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 6(2), 233-243. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v6i2.15927>
- Bandura, A. (1997). *Self-Efficacy: The Exercise of Control*. New York: W. H. Freeman

- and Company.
- Budi, L., Widodo, A., Julianto, E. N., Dermawan, M. H., Mayasari, R., Chonora, A., Soraya, A. N., & Ardiansah, R. (2023). Development of Interactive E-Module Based on Video and Augmented Reality for Earthquake Technology Course. *Jurnal Pendidikan Teknologi Kejuruan*, 6(3), 179-189. <https://doi.org/10.24036/jptk.v6i3.33623>
- Chen, Y., & Chen, L. (2025). Promoting Shared Metacognition in Online Learning: The Practices of Distributed Teaching Presence and the Relationships to Cognitive Presence. *Education Sciences*, 15(4), 1-24. <https://doi.org/10.3390/educsci15010004>
- Conley, D. T., & French, E. M. (2014). Student Ownership of Learning as a Key Component of College Readiness. *American Behavioral Scientist*, 58(8), 1019-1034. <https://doi.org/10.1177/0002764213515232>
- Danks, A. (2019). *Learning Ownership: A Framework to Enhance Educational Programs and Support Transference of Skills from K-12 to Postsecondary*, 1-22.
- Direktorat Pembinaan SMA. (2017). *Panduan Praktis Penyusunan E-Modul*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Ekayogi, I. W. (2022). Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan Google Workspace for Education untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA. *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar*, 6(2), 143-152.
- Fikrie, & Ariani, L. (2019). Keterlibatan Siswa (Student Engagement) di Sekolah Sebagai Salah Satu Upaya Peningkatan Keberhasilan Siswa di Sekolah. *Prosiding Seminar Nasional & Call Paper*, 103-110.
- Hake, R. R. (1998). Interactive-Engagement Versus Traditional Methods: A Six-Thousand-Student Survey of Mechanics Test Data for Introductory Physics Courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64-74. <https://doi.org/10.1119/1.18809>
- Handayani, A., Hairida, & Ramawan, R. (2016). Pengaruh Model Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa SMA Negeri 3 Singkawang. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 8(4), 1-10. <https://doi.org/10.26418/jppk.v5i10.17246>
- Herawati, N. S., & Muhtadi, A. (2020). Pengembangan Modul Elektronik (E-Modul) Interaktif pada Mata Pelajaran Kimia Kelas XI IPA SMA. *Jurnal At-Tadbir*, 4(1), 57-69.
- Herdiana, L. E., Sunarno, W., & Indrowati, M. (2022). Studi Analisis Pengembangan E-Modul IPA Berbasis Inkuiri Terbimbing dengan Sumber Belajar Potensi Lokal Terhadap Kemampuan Literasi Sains. *Jurnal Pendidikan IPA*, 11(1), 34-47. <https://doi.org/10.20961/inkuiri.v11i1.55951>
- Kusumadewi, R. F., & Kusmaryono, I. (2022). Concept Maps as Dynamic Tools to Increase Students' Understanding of Knowledge and Creative Thinking. *Jurnal Pendidikan Dasar dan Pembelajaran*, 12(1), 12-25. <https://doi.org/10.25273/pe.v12i1.11745>
- Lee, W. W., & Owens, D. L. (2004). *Multimedia-Based Instructional Design: Computer-Based Training, Web-Based Training, Distance Broadcast Training, Performance-Based Solutions*. California: Pfeiffer.
- Lin, J. H., Yang, S. C., & Lin, J. Y. (2024). Fostering Ecosystem Understanding: The Synergistic Impact of Inquiry-Based Instruction and Information Literacy.

- Computers & Education Journal*, 220.
- Linda, R., Zulfarina, Mas'ud, & Putra, T. P. (2021). Peningkatan Kemandirian dan Hasil Belajar Peserta Didik Melalui Implementasi E-Modul Interaktif IPA Terpadu Tipe Connected pada Materi Energi SMP/MTs. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 9(2), 191-200. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v9i2.19012>
- Maknun, J. (2020). Implementation of Guided Inquiry Learning Model to Improve Understanding Physics Concepts and Critical Thinking Skill of Vocational High School Students. *International Education Studies*, 13(6), 117-125. <http://doi.org/10.5539/ies.v13n6p117>
- Nugroho, A. A., & Subiyantoro, S. (2017). Pengembangan Modul Sistematika Tumbuhan Tinggi Berbasis Guided Discovery untuk Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Pendidikan Biologi. *Jurnal Pembelajaran Biologi*, 6(2), 19-24. <https://doi.org/10.20961/bio-pedagogi.v6i2.20696>
- Nurhayati, I., Pramono, K. S. E., & Farida, A. (2024). Keterampilan 4C (Critical Thinking, Creativity, Communication and Collaboration) dalam Pembelajaran IPS untuk Menjawab Tantangan Abad 21. *Jurnal Basicedu*, 8(1), 44-53. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v8i1.6842>
- Oishi, I. R. V. (2020). Pentingnya Belajar Mandiri Bagi Peserta Didik di Perguruan Tinggi. *Jurnal IKRA-ITH Humaniora*, 4(2), 50-55.
- Prasetyo, M. B., & Rosy, B. (2021). Model Pembelajaran Inkuiri Sebagai Strategi Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran*, 9(1), 109-120. <https://doi.org/10.26740/jpap.v9n1.p109-120>
- Putrianata, D., & Chairunisa, E. D. (2019). Pengembangan E-Modul Pembelajaran Sejarah Perjuangan Tokoh-Tokoh Militer Pejuang Kemerdekaan di Sumatera Selatan. *Jurnal Sejarah dan Pembelajaran Sejarah*, 5(2), 152-157. <https://doi.org/10.31851/kalpataru.v5i2.3553>
- Riben, S., Arsyad, M., & Helmi. (2024). Guided Inquiry Method and Self-Efficacy on High School Students' Physics Learning Outcomes. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*, 8(2), 356-364. <https://doi.org/10.23887/jppp.v8i2.68657>
- Sarumaha, M., & Harefa, D. (2022). Model Pembelajaran Inquiry Terbimbing Terhadap Hasil Belajar IPA Terpadu Siswa. *Jurnal Pendidikan dan Humaniora*, 5(1), 27-36.
- Schunk, D. H., Meece, J. R., & Pintrich, P. R. (2014). *Motivation in Education: Theory, Research, and Applications* (4th ed.). London: Pearson Higher Ed.
- Sudjana, N. (2016). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Sukarelawan, M. I., Indratno, T. K., & Ayu, S. M. (2024). *N-Gain vs Stacking Analisis Perubahan Abilitas Peserta Didik dalam Desain One Group Pretest-Posttest*. Yogyakarta: Suryacahya.
- Suryani, E., Nurfathurrahmah, & Herman. (2024). Pengembangan E-Modul Biologi Berbasis Project Based Learning untuk Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA*, 4(4), 789-797. <https://doi.org/10.53299/jagomipa.v4i4.916>
- Susanto, E., & Susanta, A. (2022). Efektivitas E-Modul Interaktif Berbasis Project Ditinjau dari Kemampuan Literasi Matematis dan Kepercayaan Diri Mahasiswa. *Jurnal Silogisme*, 7(1), 1-13. <https://doi.org/10.24269/silogisme.v7i1.5181>

- Susilawati, S., Windyariani, S., & Nuranti, G. (2023). Pengembangan E-Module Berbasis Inkuiri Terstruktur untuk Melatih Keterampilan Argumentasi Siswa SMP/MTs. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 13(1), 563-572. <https://doi.org/10.37630/jpm.v13i3.1107>
- Trianto. (2010). *Model Pembelajaran Terpadu: Konsep, Strategi, dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Veenman, M. V. J. (2017). Learning to Self-Monitor and Self-Regulate. In D. Schunk & J. Greene (Eds.), *Handbook of Self-Regulation of Learning and Performance* (2nd ed., pp. 197-210). New York: Routledge.
- Wati, D. K., Saragih, S., & Murni, A. (2022). Kevalidan dan Kepraktisan Bahan Ajar Matematika Berbantuan FlipHtml5 untuk Memfasilitasi Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa Kelas VIII SMP/MTs pada Materi Koordinat Kartesius. *Journal for Research in Mathematics Learning*, 5(3), 177-188. <http://doi.org/10.24014/juring.v5i3.17424>
- Wulandari, D. A., & Setyawati, H. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan Media Video Animasi Terhadap Minat Belajar Siswa pada Materi Sistem Reproduksi Kealas XI MIPA di SMAN Umbulsari Jember. *Jurnal Edukasi Biologi*, 10(1), 9-16. <https://doi.org/10.21831/edubio.v10i1.20502>
- Yunita, I. S., Widyaningrum, T., & Suyadi. (2023). Pengaruh Variasi Media Belajar Biologi Terhadap Kreativitas Siswa Kelas X di SMA Negeri 1 Kasihan. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Pelaksanaan Program Pengenalan Lapangan Persekolahan*, 349-355.
- Yunus, A., Danial, M., & Muharram, M. (2022). Pengembangan E-Modul Berbasis Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Belajar dan Hasil Belajar Peserta Didik pada Materi Koloid. *Jurnal Chemistry Education Review*, 5(2), 188-197. <https://doi.org/10.26858/cer.v5i2.13315>
- Zain, A. M., Purnamasari, V., & Wati, L. (2024). Pengaruh Media Pembelajaran Benda Nyata Terhadap Pemahaman Konsep Bangun Ruang. *Journal of Elementary Education*, 7(2), 282-291. <https://doi.org/10.22460/collase.v7i2.22462>
- Zarestky, J., Bigler, M., Brazile, M., Lopes, T., & Bangerth, W. (2022). Reflective Writing Supports Metacognition and Self-regulation in Graduate Computational Science and Engineering. *Journal Computers and Education Open*, 3, 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2022.100085>
- Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a Self-Regulated Learner: An Overview. *Theory Into Practice*, 41(2), 64-70. https://doi.org/10.1207/s15430421tip4102_2