

Implementasi Model Pembelajaran Inkuiiri Untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Siswa SMA Negeri 2 Topoyo

Muh. Rizal Kurniawan Yunus^{*1}, Paewa Panennungi², Sufyan Hakim¹, M. Irfan¹, Syamsiara Nur¹

¹Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sulawesi Barat, Jl. Prof. Baharuddin Lopa, SH., MH. Talumung, Majene, Sulawesi Barat

²SMA Negeri 2 Topoyo

*corresponding author: m.rizalkurniawanyunus@unsulbar.ac.id

Abstrak

Kemandirian belajar merupakan salah satu kemampuan penting yang perlu dikembangkan pada peserta didik agar mampu berperan aktif dalam proses pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemandirian belajar siswa melalui penerapan model pembelajaran inkuiiri pada materi biologi, yaitu sistem pencernaan dan sistem ekskresi, dikelas XI A SMA Negeri 2 Topoyo. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian tindakan kelas (PTK) model *Kurt Lewin* yang terdiri atas empat tahap, yakni perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi. Subjek penelitian melibatkan 19 siswa pada semester ganjil tahun ajaran 2024/2025. Data dikumpulkan menggunakan angket kemandirian belajar yang diberikan sebelum dan sesudah tindakan (*pretest* dan *posttest*) sebagai instrumen utama, serta lembar observasi untuk memantau pelaksanaan model pembelajaran inkuiiri yang menjadi bahan refleksi pada setiap siklus. Analisis data dilakukan secara kuantitatif menggunakan rumus *N-Gain*. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan kemandirian belajar dari siklus I ke siklus II. Pada siklus I, sebagian besar siswa berada pada kategori sedang (36,85%) dan sangat rendah (21,05%) dengan rata-rata *N-Gain* sebesar 0,08 (kategori rendah). Setelah dilakukan perbaikan pada siklus II, kemandirian belajar meningkat signifikan, yaitu 26,32% siswa berada pada kategori sangat tinggi dan 52,63% pada kategori tinggi, dengan rata-rata *N-Gain* sebesar 0,47 (kategori sedang). Temuan ini menegaskan bahwa penerapan model pembelajaran inkuiiri efektif dalam meningkatkan kemandirian belajar siswa pada pembelajaran biologi di tingkat sekolah menengah.

Kata kunci— model pembelajaran inkuiiri, kemandirian belajar, biologi, penelitian tindakan kelas

Abstract

Learning independence is one of the essential skills that needs to be developed in students to enable them to take an active role in the learning process. This study aims to improve students' learning independence through the implementation of the inquiry learning model in biology subjects, specifically the digestive system and excretory system, among grade XI A students at SMA Negeri 2 Topoyo. The research employed a classroom action research (CAR) design based on the Kurt Lewin model, which consists of four stages: planning, action implementation, observation, and reflection. The

participants were 19 students enrolled in the odd semester of the 2024/2025 academic year. Data were collected using a learning independence questionnaire administered before and after the intervention (pretest and posttest) as the main instrument, as well as an observation sheet used to monitor the implementation of the inquiry learning model and serve as a reflection reference in each cycle. Quantitative data analysis was conducted using the N-Gain formula. The findings revealed an improvement in students' learning independence from cycle I to cycle II. In the first cycle, most students were in the moderate (36.85%) and very low (21.05%) categories, with an average N-Gain of 0.08 (low category). After implementing improvements in the second cycle, learning independence increased significantly, with 26.32% of students reaching the very high category and 52.63% in the high category, resulting in an average N-Gain of 0.47 (moderate category). These results indicate that the inquiry learning model is effective in enhancing students' learning independence in biology learning at the senior high school level.

Keywords— *inquiry learning model, learning independence, biology, classroom action research*

1. PENDAHULUAN

Pendidikan di abad ke-21 menuntut perubahan paradigma dalam proses belajar mengajar. Peserta didik tidak lagi ditempatkan sebagai penerima informasi yang pasif, melainkan diharapkan tampil sebagai subjek yang aktif dalam mengonstruksi pengetahuan. Salah satu kemampuan yang perlu diperkuat adalah kemandirian belajar, yaitu keterampilan siswa dalam mengatur dan mengarahkan aktivitas belajarnya secara mandiri. Nailufar *et al.* (2021) menjelaskan bahwa indikator kemandirian belajar, yaitu tanggung jawab, independensi, aktivitas, kepercayaan diri, dan inisiatif..Kemandirian ini memungkinkan siswa untuk merancang rencana belajar, memilih sumber belajar yang relevan, sekaligus melakukan evaluasi terhadap hasil yang dicapai. Dengan bekal tersebut, siswa akan lebih siap menghadapi dinamika pembelajaran yang menuntut adaptasi dan keterlibatan aktif. Hal ini diperkuat oleh temuan Sujati *et al.* (2023) yang menyatakan adanya hubungan positif antara self-determined learning dengan motivasi belajar siswa, yang berarti semakin mandiri seorang siswa, semakin besar pula motivasi internal yang mendorong keberhasilan belajarnya. Oleh karena itu, pengembangan kemandirian belajar tidak hanya sekadar pelengkap, melainkan menjadi kebutuhan strategis dalam sistem pendidikan saat ini.

Urgensi tersebut semakin terlihat ketika dilakukan observasi awal di kelas XI A SMA Negeri 2 Topoyo. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa sebagian besar siswa masih bergantung pada arahan guru, baik dalam menentukan langkah-langkah pembelajaran, mencari sumber informasi, maupun melakukan refleksi terhadap capaian akademiknya. Kurangnya inisiatif belajar mandiri menandakan adanya jarak antara idealitas pembelajaran yang menuntut keterlibatan aktif siswa dengan kenyataan di lapangan. Kondisi ini sejalan dengan hasil penelitian Nokiawati *et al.* (2023) yang menemukan bahwa kemandirian belajar berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar

siswa SMK. Penelitian lain oleh Mariasa *et al.* (2014) juga menunjukkan bahwa penerapan *self-directed learning* mampu meningkatkan prestasi belajar IPA di tingkat sekolah dasar. Bukti empiris ini memperkuat alasan bahwa kemandirian belajar perlu menjadi perhatian utama agar siswa dapat berkembang sebagai pembelajar mandiri yang mampu mengelola proses belajar secara berkelanjutan.

Kesenjangan antara tuntutan pembelajaran yang menekankan peran aktif siswa dengan kenyataan bahwa kemandirian belajar masih rendah menuntut adanya strategi pembelajaran yang tepat untuk menjembatani hal tersebut. Model pembelajaran inkuiri hadir sebagai pilihan yang efektif dalam menumbuhkan kemandirian belajar siswa. Melalui model pembelajaran ini, siswa didorong untuk merumuskan pertanyaan, merancang investigasi, mengumpulkan data, serta menganalisis dan menarik kesimpulan secara mandiri. Suyatmo *et al.* (2023) dalam metaanalisis mereka menemukan bahwa penerapan model pembelajaran inkuiri bahkan jika berbasis mobile learning memiliki efek signifikan terhadap perkembangan kemampuan siswa dalam berpikir secara kreatif. Hasil ini menunjukkan bahwa model ini tidak hanya membangun kemandirian, tetapi juga mendukung peningkatan keterampilan tinggi lainnya. Penelitian lain di jenjang SMA pun mendukung hal ini, seperti studi Cahya & Katemba (2023) yang menemukan bahwa model pembelajaran inkuiri meningkatkan kompetensi berpikir analitis siswa. Dengan basis fenomena positif ini, pengaplikasian model pembelajaran inkuiri di SMA Negeri 2 Topoyo menjadi sangat relevan.

Beragam riset juga menunjukkan efektivitas model pembelajaran inkuiri di berbagai disiplin dan setting pembelajaran di Indonesia. Berdasarkan penelitian Lukitasari *et al.* (2020), model ini menunjukkan tingkat keefektifan yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan pembelajaran *discovery*, khususnya dalam membangun kemandirian dan mengoptimalkan prestasi belajar siswa SMK. Temuan ini memperkuat validitas penerapan model inkuiri, memperlihatkan bahwa keefektifannya juga relevan untuk diterapkan di sekolah kejuruan, tidak terbatas hanya pada sekolah umum. Sementara itu, penelitian oleh Kamaruddin *et al.* (2023) di bidang bahasa menemukan peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa EFL berkat model ini. Data yang diperoleh semakin mengukuhkan dugaan bahwa model pembelajaran inkuiri efektif dalam mengoptimalkan partisipasi kognitif siswa, tidak terbatas pada satu mata pelajaran tertentu saja. Dengan demikian, penerapan model pembelajaran inkuiri sebagai solusi dalam pembelajaran biologi memiliki landasan empiris yang kuat dan terbukti di berbagai konteks.

Meskipun berbagai penelitian telah membuktikan efektivitas model pembelajaran inkuiri dalam meningkatkan hasil belajar dan keterampilan berpikir tingkat tinggi, penerapannya dalam konteks pembelajaran yang berorientasi pada penguatan kemandirian belajar masih perlu ditelaah lebih jauh. Setiap lingkungan belajar memiliki karakteristik dan dinamika tersendiri yang dapat memengaruhi keberhasilan implementasi model tersebut. Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada penerapan model pembelajaran inkuiri untuk melihat sejauh mana model ini dapat meningkatkan kemandirian belajar siswa pada mata pelajaran biologi di SMA Negeri 2 Topoyo. Dengan

demikian, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi empiris terhadap pengembangan strategi pembelajaran yang efektif dalam menumbuhkan kemandirian belajar peserta didik di tingkat sekolah menengah atas.

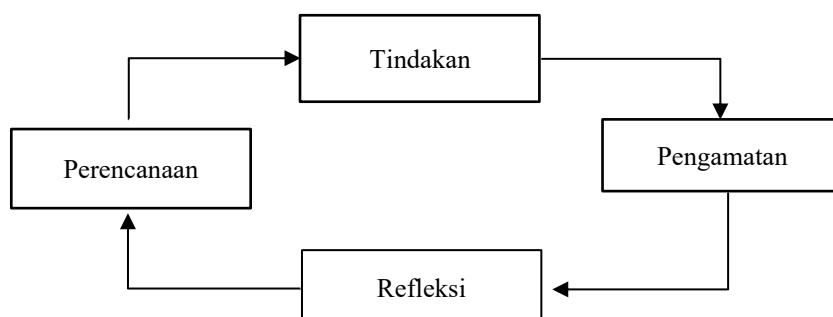
2. METODE PENELITIAN

2.1 Waktu, Tempat dan Subjek Penelitian

Waktu pelaksanaan penelitian adalah pada semester ganjil tahun pelajaran 2024/2025 pada bulan Oktober sampai November 2024. Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 2 Topoyo, Kec. Topoyo, Kab. Mamuju Tengah, Provinsi Sulawesi Barat. Penelitian ini melibatkan siswa kelas XI A sebanyak 19 orang.

2.2 Tahapan Penelitian

Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian tindakan kelas (PTK) yang mengacu pada model yang dikembangkan oleh Kurt Lewin (1946), yang terdiri atas empat tahapan utama, yaitu perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi. Setiap tahapan membentuk satu siklus tindakan yang berulang dan saling berkaitan.



Gambar 1. Diagram siklus PTK

Penelitian ini dilaksanakan dalam dua siklus. Pelaksanaan dua siklus dilakukan karena hasil pada siklus pertama belum menunjukkan peningkatan kemandirian belajar yang optimal. Berdasarkan hasil refleksi, ditemukan beberapa aspek pembelajaran yang perlu diperbaiki, sehingga dilakukan tindakan lanjutan pada siklus kedua dengan penyempurnaan strategi pembelajaran. Melalui pelaksanaan dua siklus ini diharapkan diperoleh gambaran yang lebih akurat mengenai efektivitas penerapan model pembelajaran inkuiri dalam meningkatkan kemandirian belajar siswa.

2.3 Prosedur Penelitian

Studi ini menggunakan penelitian tindakan kelas (PTK) yang mengadopsi model spiral dari Kurt Lewin (1946) sebagai landasan teoretisnya. Model tersebut dioperasionalkan melalui sebuah siklus yang mencakup empat fase berurutan: perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, serta refleksi. Empat tahapan ini tidak berdiri sendiri, melainkan membentuk suatu siklus berulang di mana setiap siklus memberikan dasar perbaikan bagi siklus berikutnya. Model ini dipandang tepat untuk penelitian karena memberi kesempatan bagi guru tidak hanya merancang dan

melaksanakan tindakan pembelajaran, tetapi juga mengamati dampaknya secara langsung serta melakukan refleksi kritis sebagai pijakan untuk merumuskan langkah perbaikan yang lebih efektif pada siklus lanjutan.

2.3.1 Tahap Perencanaan

Tujuan dari tahap perencanaan adalah menyusun sebuah desain pembelajaran. Dalam desain ini, model inkuiiri diposisikan sebagai strategi pusat yang diharapkan dapat memfasilitasi pertumbuhan kemandirian belajar siswa. Perencanaan mencakup penyiapan perangkat pembelajaran berupa modul ajar, pemilihan materi biologi yang relevan, perumusan indikator keberhasilan, serta penyusunan instrumen penelitian berupa angket kemandirian belajar yang diadopsi dari angket kemandirian belajar Nailufar *et al.*, (2021). Tahap perencanaan ini menjadi fondasi utama agar pelaksanaan tindakan dapat berjalan sesuai arah yang diharapkan.

2.3.2 Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan merupakan realisasi dari rancangan tindakan yang telah disusun pada tahap perencanaan. Dalam tahap ini, guru menerapkan model pembelajaran inkuiiri di kelas dengan memberi ruang bagi siswa untuk berperan aktif dalam menemukan konsep melalui proses berpikir ilmiah. Pelaksanaan kegiatan mengikuti sintaks pembelajaran inkuiiri sebagaimana dijelaskan oleh Sanjaya (2016) yang meliputi tahap orientasi, perumusan masalah, penyusunan hipotesis, pengumpulan data, analisis data, dan penarikan kesimpulan.

Pada awal kegiatan pembelajaran, guru melakukan tahap orientasi dengan menghadirkan fenomena kontekstual yang relevan dengan materi biologi, sehingga mendorong rasa ingin tahu siswa. Selanjutnya, siswa diarahkan untuk merumuskan masalah yang akan dikaji dan menyusun hipotesis sebagai dugaan sementara terhadap permasalahan yang diajukan. Setelah itu, siswa melakukan kegiatan pengumpulan data melalui pengamatan, eksperimen sederhana, atau telaah sumber belajar lain yang mendukung proses penyelidikan. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dan diinterpretasikan secara kolaboratif untuk membuktikan kebenaran hipotesis yang telah dibuat. Kegiatan pembelajaran diakhiri dengan tahap penarikan kesimpulan, di mana siswa menyampaikan hasil temuannya berdasarkan bukti yang telah dikumpulkan selama proses inkuiiri.

Dalam keseluruhan proses ini, guru berperan sebagai fasilitator yang memberikan bimbingan dan umpan balik sesuai kebutuhan, namun tetap memberikan kebebasan kepada siswa untuk bereksplorasi dan mengelola pembelajarannya sendiri. Melalui penerapan tahapan inkuiiri tersebut, proses pembelajaran tidak hanya berorientasi pada pencapaian hasil akhir, tetapi juga berfungsi sebagai sarana untuk melatih kemandirian belajar, kemampuan berpikir kritis, serta keaktifan siswa dalam menemukan konsep secara ilmiah.

2.3.3 Tahap Pengamatan

Tahap pengamatan dilakukan untuk memperoleh data mengenai tingkat kemandirian belajar siswa selama proses tindakan berlangsung. Pengumpulan data difokuskan melalui angket kemandirian belajar yang disusun berdasarkan indikator menurut Nailufar *et al.* (2021), yaitu tanggung jawab, independensi, aktivitas, kepercayaan diri, dan inisiatif.

Angket diberikan dua kali dalam setiap siklus, yaitu sebelum tindakan pembelajaran (*pretest*) dan setelah tindakan berakhir (*posttest*). Pemberian angket pretest bertujuan mengetahui kondisi awal kemandirian belajar siswa sebelum penerapan model pembelajaran inkuiri, sedangkan angket posttest digunakan untuk mengukur perubahan setelah pelaksanaan tindakan. Hasil posttest pada siklus pertama juga dijadikan sebagai data pretest untuk siklus kedua, karena mencerminkan kondisi terakhir siswa sebelum dilakukan tindakan perbaikan pada siklus berikutnya. Data yang diperoleh dari angket pada kedua siklus tersebut kemudian dianalisis untuk melihat peningkatan kemandirian belajar siswa secara keseluruhan.

2.3.4 Tahap Refleksi

Tahap terakhir adalah refleksi, yakni proses evaluasi atas hasil tindakan yang telah dilakukan. Peneliti bersama guru kolaborator menganalisis data yang diperoleh, mengidentifikasi keberhasilan maupun hambatan yang muncul, dan merumuskan alternatif solusi untuk mengatasi kelemahan pada siklus selanjutnya. Refleksi ini memiliki peran sentral karena menjadi dasar untuk menentukan perbaikan berkelanjutan. Dengan demikian, penelitian tidak berhenti pada satu kali siklus, tetapi berlangsung secara spiral hingga indikator keberhasilan tercapai secara optimal.

2.4 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan dua jenis instrumen, yaitu angket kemandirian belajar siswa dan lembar observasi pelaksanaan pembelajaran. Instrumen angket diadaptasi dari Nailufar et al. (2021) dan digunakan sebagai sumber data utama untuk mengukur tingkat kemandirian belajar siswa. Angket ini disusun berdasarkan indikator kemandirian belajar yang meliputi tanggung jawab, kepercayaan diri, inisiatif, disiplin, dan motivasi belajar, terdiri atas 16 pernyataan berbentuk skala Likert lima tingkat, mulai dari sangat setuju hingga sangat tidak setuju. Angket diberikan kepada siswa pada setiap siklus pembelajaran untuk memperoleh data sebelum dan sesudah penerapan model pembelajaran inkuiri.

Sementara itu, lembar observasi digunakan untuk melihat proses pelaksanaan pembelajaran di kelas. Observasi dilakukan untuk memastikan keterlaksanaan setiap tahap dalam sintaks model pembelajaran inkuiri, sekaligus mencatat aktivitas siswa dan guru selama proses pembelajaran berlangsung. Hasil dari lembar observasi ini kemudian dijadikan bahan acuan pada tahap refleksi guna menilai efektivitas tindakan serta menentukan perbaikan yang diperlukan pada siklus berikutnya.

2.5 Teknik Analisis Data

Peningkatan kemandirian belajar siswa kelas XI A SMA Negeri 2 Topoyo sebagai dampak dari model inkuiri, diukur melalui sebuah analisis data kuantitatif. Adapun teknik yang digunakan untuk menganalisis data meliputi analisis terhadap data kemandirian belajar siswa dilakukan melalui penerapan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{n}{N \times S} \times 100 \quad (1)$$

Hasil analisis data tersebut kemudian diinterpretasikan berdasarkan tabel dibawah ini (Nailufar et al., 2021) :

Tabel 1. Kategorisasi Skor Kemandirian Belajar Siswa

Skor	Kategori Kemandirian Belajar
86 – 100	Sangat Tinggi
76 – 85	Tinggi
60 – 75	Sedang
55 – 59	Rendah
≤ 54	Sangat Rendah

Perhitungan peningkatan pada nilai kemandirian belajar siswa dilakukan melalui teknik Normalized Gain atau yang sering disingkat sebagai N-Gain dengan rumus :

$$N - Gain = \frac{(Skor Posttest - Skor Pretest)}{(Skor Ideal - Skor Pretest)} \quad (2)$$

Selanjutnya nilai N-Gain yang telah diperoleh dari perhitungan ditafsirkan merujuk pada ketentuan berikut ini:

Tabel 2. Interpretasi Hasil Uji N-Gain

N-Gain	Kriteria
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$0 < g < 0,3$	Rendah
$g \leq 0$	Tidak ada peningkatan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Siklus 1

Sebelum implementasi model inkuiiri di kelas XI A, pengukuran awal dilakukan dengan pretest guna memetakan tingkat kemandirian belajar siswa. Seluruh siswa kemudian mengisi angket kemandirian belajar yang berfungsi sebagai instrumen pengukuran. Tahap berikutnya melibatkan pelaksanaan proses pembelajaran dengan menggunakan model inkuiiri pada materi Sistem Pencernaan pada Manusia, yang dilaksanakan selama dua kali pertemuan. Pada pertemuan pertama, pembelajaran difokuskan pada tahapan orientasi, perumusan masalah, dan penyusunan hipotesis, sedangkan pertemuan kedua diarahkan untuk menyelesaikan tahapan pengumpulan data, analisis data, dan penarikan kesimpulan. Seluruh sintaks model inkuiiri terlaksana secara menyeluruh pada dua kali pertemuan tersebut.

Pada akhir siklus, posttest diberikan untuk mengevaluasi perkembangan kemandirian belajar siswa setelah penerapan model pembelajaran inkuiiri. Data hasil pretest dan posttest yang menggambarkan distribusi frekuensi serta persentase kemandirian belajar siswa pada siklus I disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi Kategori Kemandirian Belajar Siswa Siklus 1

No	Skor	Kategori	Pretest		Posttest	
			F	P	F	P
1	86 - 100	Sangat Tinggi	0	0,00%	0	0,00%
2	76 – 85	Tinggi	1	5,26%	2	10,53%
3	60 – 75	Sedang	5	26,32%	7	36,85%
4	55 – 59	Rendah	6	31,58%	6	31,58%
5	≤ 54	Sangat Rendah	7	36,84%	4	21,05%
Total			19	100%	19	100%

Hasil analisis data indikator kemandirian belajar siswa pada tahap pretest dan posttest untuk setiap indikator disajikan pada Tabel 4. Nilai pada setiap indikator merupakan rata-rata skor siswa, yang menggambarkan tingkat kemandirian belajar siswa berdasarkan masing-masing aspek yang diukur. Data tersebut memberikan gambaran umum mengenai perubahan kecenderungan kemandirian belajar siswa sebelum dan sesudah proses pembelajaran berlangsung.

Tabel 4. Rata – rata Skor Indikator Kemandirian Belajar Siswa Siklus 1

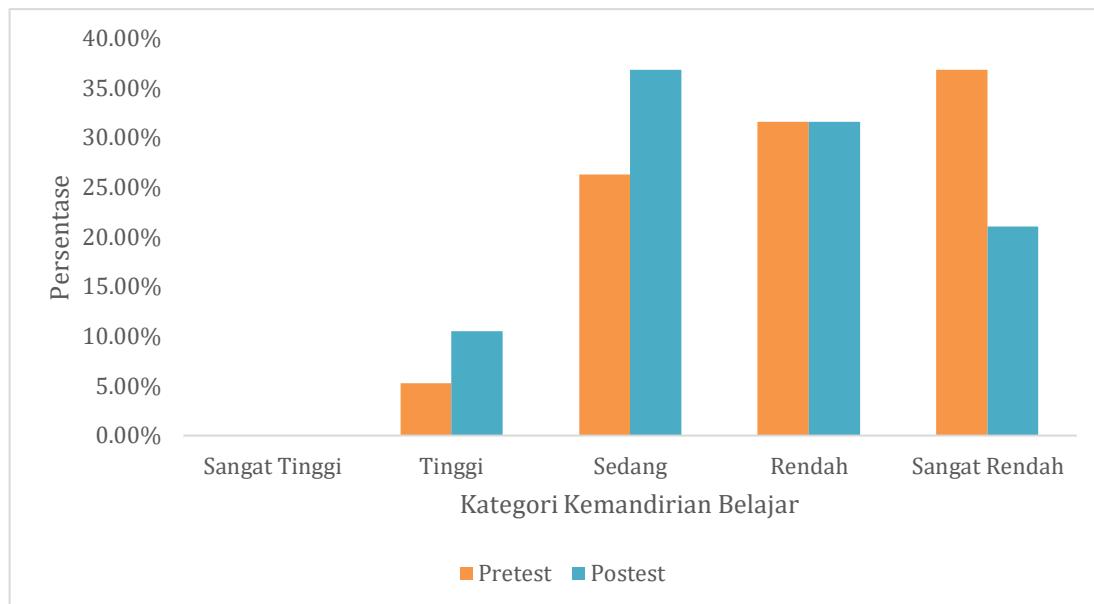
No	Indikator	Pretest		Posttest	
		Skor	Kategori	Skor	Kategori
1	Tanggung Jawab	54,74	Sangat Rendah	54,47	Sangat Rendah
2	Independensi	42,11	Sangat Rendah	47,37	Sangat Rendah
3	Aktifitas	55,26	Rendah	60,53	Sedang
4	Percaya Diri	57,89	Rendah	65,53	Sedang
5	Inisiatif	63,68	Sedang	70,79	Sedang

Berdasarkan hasil analisis pada tabel 3 sebelumnya, tampak bahwa tingkat kemandirian belajar siswa pada kondisi awal, yakni sebelum penggunaan model pembelajaran inkuiri, masih berada pada taraf yang relatif rendah. Kondisi tersebut terlihat dari besarnya proporsi siswa yang termasuk dalam kelompok dengan tingkat yang sangat rendah, yaitu sebesar 36,84%. Di sisi lain, hanya terdapat satu orang siswa atau sekitar 5,26% yang mampu mencapai kategori tinggi sebagai capaian tertinggi pada kondisi awal tersebut. Setelah penerapan pembelajaran berbasis inkuiri, distribusi skor kemandirian belajar mengalami pergeseran yang cukup berarti. Mayoritas siswa kemudian beralih ke kategori sedang dengan persentase 36,85%, meskipun masih terdapat 21,05% siswa yang belum mengalami perubahan berarti karena tetap berada pada kategori sangat rendah. Dapat disimpulkan bahwa secara umum, model inkuiri menunjukkan pengaruh awal dalam mendorong kemandirian belajar siswa, yang teramat pada siklus 1. Pengaruh ini tergambar secara lebih komprehensif melalui sajian grafik.

Grafik yang disajikan memperlihatkan bahwa perubahan paling menonjol terlihat pada kategori sedang, di mana terjadi peningkatan persentase sebesar 10%. Sebaliknya, penurunan yang paling signifikan tampak pada kategori sangat rendah dengan selisih mencapai 15%. Temuan ini mengisyaratkan adanya tren positif dalam kemandirian belajar siswa pada kelas XI A SMA Negeri 2 Topoyo pasca penerapan model inkuiri.

Jika ditinjau berdasarkan indikator kemandirian belajar, hasil perbandingan antara nilai pretest dan posttest pada Tabel 4 menunjukkan bahwa terjadi peningkatan skor pada hampir semua indikator, meskipun belum mencapai kategori tinggi. Indikator tanggung jawab dan independensi masih bertahan pada kategori sangat rendah, masing-masing dengan skor rata-rata 54,47 dan 47,37. Namun, terdapat peningkatan yang lebih baik pada indikator aktivitas dan percaya diri, yang naik dari kategori rendah menjadi sedang, serta

inisiatif yang tetap berada pada kategori sedang dengan peningkatan skor dari 63,68 menjadi 70,79. Hasil ini menunjukkan bahwa meskipun perubahan belum signifikan pada seluruh aspek, model pembelajaran inkuiiri telah memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan beberapa dimensi kemandirian belajar siswa.



Gambar 2. Grafik Persentase Kategori Kemandirian Belajar Siswa Siklus 1

Guna mengonfirmasi hasil tersebut serta memberikan evaluasi yang lebih objektif tentang keefektifan model inkuiiri dalam meningkatkan kemandirian belajar pada siklus 1, sebuah analisis lebih mendalam dilakukan dengan menerapkan teknik *Normalized Gain* (N-Gain). Data perhitungan N-Gain secara terperinci ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rekapitulasi Kategori N-Gain Siklus 1

N-Gain	Kategori	Jumlah Siswa	Persentase
$g > 0,7$	Tinggi	3	15,8%
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang	10	52,6%
$0 < g < 0,3$	Rendah	2	10,5%
$g \leq 0$	Tidak ada peningkatan	4	21,1%
Total		19	100%

Tabel 6. Nilai Rata – Rata N-Gain Siklus 1

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
N-gain Siklus 1	19	-0.03	0.71	0.0800	0.1960

Berdasarkan data pada Tabel 5, terlihat jika dari 19 orang siswa kelas XI A SMA Negeri 2 Topoyo sebagian besar menunjukkan peningkatan kemandirian belajar pada kategori sedang, meskipun masih terdapat sekitar 21,1% siswa yang tidak mengalami perkembangan yang signifikan. Hasil analisis rata-rata N-Gain yang disajikan pada Tabel 5 menunjukkan adanya peningkatan positif terhadap kemandirian belajar siswa setelah pelaksanaan pembelajaran dengan model pembelajaran inkuiiri. Meskipun demikian, rata-rata nilai N-Gain yang diperoleh sebesar 0,0800 masih berada pada kategori rendah,

sehingga efektivitas peningkatan kemandirian belajar melalui penerapan model ini pada siklus pertama dapat dikatakan belum mencapai hasil yang optimal.

Merujuk pada hasil yang diperoleh, dilakukan penilaian ulang untuk mengevaluasi sejauh mana keefektifan model pembelajaran inkuiiri bagi siswa kelas XI A. Refleksi yang dilakukan mengindikasikan bahwa meskipun terdapat peningkatan dalam aspek kemandirian belajar, capaian tersebut masih belum sepenuhnya sesuai dengan target yang diharapkan. Salah satu faktor yang menjadi penyebab hal tersebut adalah belum terbiasanya siswa dengan model pembelajaran inkuiiri dalam proses belajar. Kebiasaan belajar siswa selama ini lebih berorientasi pada guru menyebabkan siswa cenderung pasif dalam menerima informasi, sehingga diperlukan waktu adaptasi agar mereka dapat melakukan penyesuaian diri dengan metode pembelajaran yang menuntut peran aktif mereka sebagai subjek utama.

Temuan pada siklus I menunjukkan bahwa sebagian siswa masih mengalami kesulitan dalam mengikuti tahapan sintaks model pembelajaran inkuiiri. Pada tahap perumusan masalah dan hipotesis, siswa belum mampu menyusun pertanyaan ilmiah secara mandiri serta cenderung bergantung pada arahan guru ketika diminta merumuskan hipotesis. Kesulitan serupa juga tampak pada tahap menganalisis data dan menarik kesimpulan, di mana sebagian siswa belum terampil mencari sumber informasi yang relevan dan kurang percaya diri dalam mengambil keputusan berdasarkan hasil analisisnya. Kondisi ini sejalan dengan temuan Gholam (2019) yang menjelaskan bahwa dalam penerapan pembelajaran berbasis inkuiiri, peserta didik sering menghadapi hambatan dalam menyusun pertanyaan penelitian, menganalisis data, serta mengambil keputusan secara mandiri. Berdasarkan temuan tersebut, penelitian dilanjutkan ke siklus II dengan sejumlah penyempurnaan pada tahap perencanaan untuk mengatasi hambatan yang muncul pada siklus I.

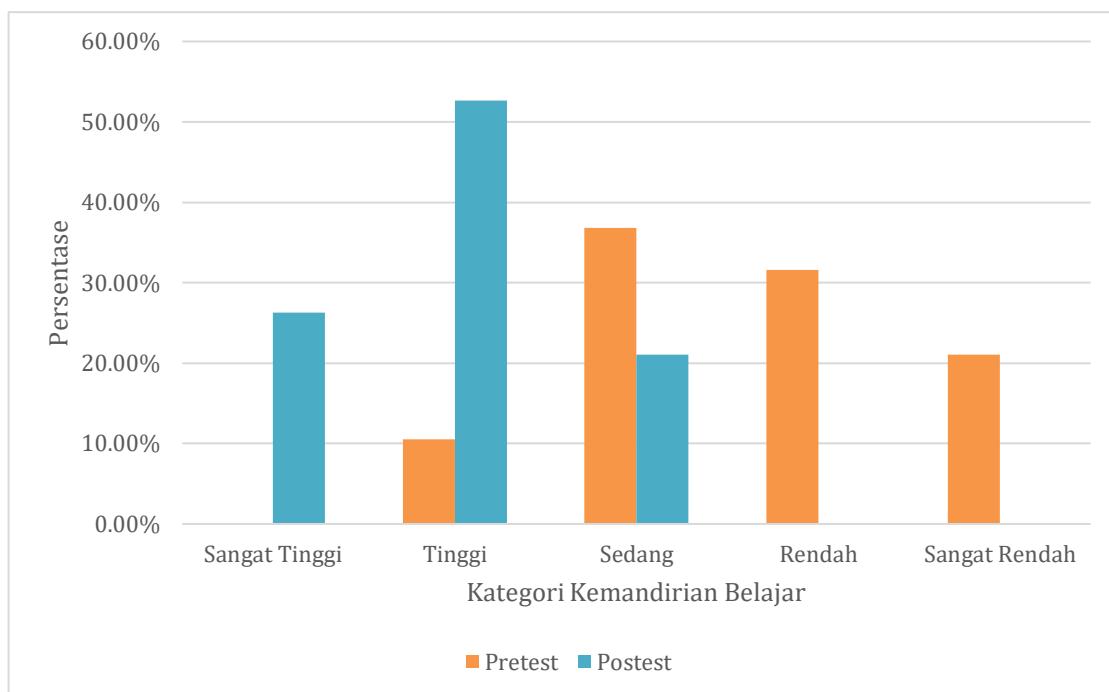
3.2 Siklus 2

Berdasarkan kendala yang teridentifikasi pada siklus I, perencanaan dan pelaksanaan tindakan pada siklus II difokuskan pada penyempurnaan praktik inkuiiri melalui penerapan bimbingan bertahap (scaffolding) yang adaptif. Intervensi meliputi pemberian contoh pertanyaan ilmiah dan pemantik (mis. “mengapa”, “bagaimana”, “apa akibatnya jika...”) sebagai model berpikir bagi siswa, serta fasilitasi diskusi kelompok kecil agar peserta didik memperoleh dukungan sosial saat merumuskan hipotesis dan mengorganisasi bukti. Pendekatan scaffolding yang dibedakan menurut tingkat kesiapan siswa memungkinkan guru mengurangi dukungan secara bertahap sehingga tanggung jawab berpindah ke siswa, suatu proses penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir ilmiah dan kemandirian belajar pada konteks inkuiiri (Petersen, 2022).

Langkah perbaikan lainnya yaitu guru menampilkan contoh struktur hipotesis yang tepat, memfasilitasi interaksi antarsiswa agar lebih berani berpendapat, serta menyediakan panduan sumber belajar dan lembar kerja analisis untuk membantu proses penarikan kesimpulan secara sistematis. Melalui langkah-langkah tersebut, siswa diharapkan menunjukkan peningkatan pada aspek inisiatif, tanggung jawab, aktivitas, dan rasa percaya diri, sehingga pembelajaran pada siklus II berlangsung lebih mandiri dan berpusat pada siswa sesuai karakteristik model inkuiiri. Data kemandirian belajar siswa kelas XI A pada siklus 2 ditunjukkan dalam Tabel 7 dan Gambar 3.

Tabel 7. Rekapitulasi Kategori Kemandirian Belajar Siswa Siklus 2

No	Skor	Kategori	Pretest (Posttest Siklus 1)		Posttest	
			F	P	F	P
1	86 - 100	Sangat Tinggi	0	0,00%	5	26,32%
2	76 – 85	Tinggi	2	10,53%	10	52,63%
3	60 – 75	Sedang	7	36,85%	4	21,05%
4	55 – 59	Rendah	6	31,58%	0	0,00%
5	≤ 54	Sangat Rendah	4	21,05%	0	0,00%
Total			19	100%	19	100%



Gambar 3. Grafik Persentase Kategori Kemandirian Belajar Siswa Siklus 2

Analisis terhadap Tabel 7 mengungkapkan bahwa pada siklus 2, tingkat kemandirian belajar siswa sebelum intervensi (*pretest*) umumnya terkategorikan sedang. Meski demikian, sebanyak 21,05% siswa tetap berada pada level sangat rendah, dan belum ada satupun yang menempati kategori sangat tinggi. Pasca implementasi perbaikan model pembelajaran dan asesmen melalui *posttest*, teramati perkembangan yang signifikan dimana mayoritas siswa mengalami peningkatan ke kategori tinggi, sementara kategori rendah dan sangat rendah tidak lagi ditemukan. Data grafik 2 semakin mengonfirmasi tren ini dengan menunjukkan lonjakan tertinggi pada kategori tinggi (sekitar 41%), diikuti peningkatan pada level sangat tinggi (26%). Hasil ini mengindikasikan pengaruh positif yang jelas dari model inkuri bagi kemandirian belajar pada siswa kelas XI A SMA Negeri 2 Topoyo.

Secara umum, hasil pengukuran kemandirian belajar siswa menunjukkan adanya variasi tingkat pencapaian pada setiap indikator setelah penerapan model pembelajaran. Perbandingan antara skor pretest dan posttest memberikan gambaran tentang perubahan tingkat kemandirian belajar siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Capaian

kemandirian belajar siswa untuk setiap indikator pada tahap pretest dan posttest disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Rata – rata Skor Indikator Kemandirian Belajar Siswa Siklus 1

No	Indikator	Pretest		Posttest	
		Skor	Kategori	Skor	Kategori
1	Tanggung Jawab	54,47	Sangat Rendah	76,05	Tinggi
2	Independensi	47,37	Sangat Rendah	82,63	Tinggi
3	Aktifitas	60,53	Sedang	83,42	Tinggi
4	Percaya Diri	65,53	Sedang	84,47	Tinggi
5	Inisiatif	70,79	Sedang	88,42	Sangat Tinggi

Berdasarkan Tabel 8, seluruh indikator kemandirian belajar menunjukkan peningkatan yang signifikan dari *pretest* ke *posttest*. Indikator tanggung jawab dan independensi yang semula sangat rendah meningkat menjadi tinggi, sementara aktivitas dan percaya diri naik dari kategori sedang menjadi tinggi. Indikator inisiatif memperoleh peningkatan tertinggi dengan kategori sangat tinggi. Hasil ini menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran inkuiri meningkatkan rata – rata capaian kemandirian belajar siswa pada seluruh indikator.

Selanjutnya, peningkatan hasil pada siklus 2 dianalisis dengan mengaplikasikan uji *N-Gain* untuk menilai setinggi apa keefektifan peningkatan tersebut, sekaligus menjadi dasar bagi peneliti dalam melakukan refleksi pada akhir siklus. Hasil analisis *N-Gain* untuk siklus 2 ditampilkan pada Tabel 10.

Tabel 9 Rekapitulasi Kategori N-Gain Siklus 2

Kategori	Rentang	Jumlah Siswa	Percentase
Tinggi	$g > 0,7$	3	15,8%
Sedang	$0,3 \leq g \leq 0,07$	14	73,7%
Rendah	$0 < g < 0,3$	2	10,5%
Tidak ada peningkatan	$g \leq 0$	0	0%
Total		19	100%

Tabel 10 Nilai Rata – rata N-Gain Siklus 2

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
N-gain Siklus 2	19	0.00	0.83	0.4724	0.2371

Mengacu pada data yang disajikan dalam Tabel 7 dan Tabel 8, dapat dikemukakan suatu hasil bahwa terjadi peningkatan yang signifikan dalam kemandirian belajar pada siswa kelas XI A SMA Negeri 2 Topoyo. Rekapitulasi kategori mengindikasikan bahwa 73,7% siswa mengalami peningkatan pada kategori sedang, serta tidak ditemukan lagi siswa yang sama sekali tidak mengalami peningkatan setelah dilaksanakan pembelajaran berbasis inkuiri. Selanjutnya, hasil analisis rata-rata N-Gain memperlihatkan bahwa perubahan yang terjadi berada pada kategori sedang dengan nilai sebesar 0,474. Temuan ini kemudian menjadi dasar untuk melaksanakan proses refleksi pada siklus II, dengan tujuan mengevaluasi keefektifan tindakan yang telah diterapkan sebelumnya. Adanya tren peningkatan yang bergerak ke arah positif menguatkan bukti bahwa penerapan model pembelajaran inkuiri berkontribusi pada meningkatnya kemandirian belajar pada siswa kelas XI A SMA Negeri 2 Topoyo, khususnya dalam pembelajaran Biologi. Keadaan

serupa dilaporkan oleh Khaeri *et al.* (2023) yang menunjukkan bahwa model inkuiри terbimbing efektif meningkatkan hasil dan kemandirian belajar siswa pada mata pelajaran Biologi. Temuan ini sejalan dengan penelitian Putri *et al.* (2015) yang mengungkap bahwa penerapan guided inquiry pada siswa kelas XI Biologi dapat meningkatkan kemandirian belajar dan kemampuan berpikir tingkat tinggi meskipun pada awalnya siswa belum terbiasa dengan pendekatan inkuiри. Dengan demikian, perbaikan yang telah dirancang dan dilaksanakan pada siklus I terbukti membawa hasil sesuai ekspektasi peneliti, sehingga diputuskan untuk tidak melanjutkan tindakan pada siklus berikutnya.

Melalui penelitian tindakan kelas ini terbukti bahwa model pembelajaran inkuiри berperan dalam menumbuhkan kemandirian belajar siswa. Meskipun data observasi pada siklus I menunjukkan adanya kemajuan dibandingkan kondisi awal, sebagian besar siswa masih berada dalam kategori kemandirian belajar rendah hingga sedang. Hal ini mengindikasikan bahwa banyak siswa belum terbiasa mengelola strategi belajar mereka secara mandiri. Pada tahap ini, peran guru masih sangat dominan, terutama dalam membantu siswa merumuskan pertanyaan ilmiah, menyusun hipotesis, serta merancang langkah-langkah penyelidikan. Situasi seperti ini sejalan dengan temuan Puspitasari *et al.* (2019), yang melaporkan bahwa dalam penerapan inkuiри terbimbing siswa masih membutuhkan arahan guru pada tahap awal seperti hipotesis dan langkah-langkah investigasi sebelum mencapai kemandirian penuh. Keterampilan belajar mandiri siswa belum berkembang secara maksimal pada siklus I, sehingga peningkatan yang terjadi masih terbatas.

Namun demikian, keberlanjutan proses belajar-mengajar menggunakan model inkuiри pada siklus 2 memberikan dampak yang lebih signifikan. Proses pembelajaran dilakukan dengan menerapkan model inkuiри pada materi sistem ekskresi, yang dilaksanakan dalam dua kali pertemuan untuk menyelesaikan satu siklus pembelajaran secara utuh. Pada tahap awal, guru menstimulasi rasa ingin tahu siswa melalui pertanyaan pemantik terkait fungsi organ ekskresi dan permasalahan yang terjadi pada sistem tersebut. Siswa kemudian dibimbing merumuskan hipotesis dan melakukan diskusi kelompok kecil guna menelusuri penyebab serta mekanisme kerja organ ekskresi. Selanjutnya, siswa menganalisis informasi dari berbagai sumber dan menarik kesimpulan berdasarkan hasil pengamatan serta diskusi kelompok. Kegiatan pembelajaran ini menumbuhkan tanggung jawab, inisiatif, dan kepercayaan diri siswa dalam memahami konsep sistem ekskresi secara ilmiah dan mandiri.

Data memperlihatkan bahwa jumlah siswa pada kategori rendah mengalami penurunan, sementara siswa dengan kategori sedang hingga tinggi mengalami peningkatan yang cukup berarti. Fakta ini menunjukkan bahwa semakin sering siswa dibiasakan dengan pola belajar berbasis inkuiри, semakin terbangun pula sikap kemandirian belajar mereka. Pembiasaan ini berpengaruh besar karena siswa mulai beradaptasi dengan mekanisme belajar yang menuntut keterlibatan aktif, keberanian mengambil inisiatif, serta tanggung jawab terhadap hasil belajarnya. Secara teoritis, model pembelajaran inkuiри memberikan pengalaman langsung kepada siswa untuk mengeksplorasi konsep dan mengonstruksi pengetahuannya sendiri. Melalui proses tersebut, siswa dituntut mengembangkan kemampuan mengatur diri (*self-regulated learning*) yang merupakan inti dari kemandirian belajar. Sapendi (2019) menegaskan bahwa pembelajaran inkuiри terbimbing mampu meningkatkan *self-regulated learning* karena siswa berperan aktif dalam mengendalikan proses belajarnya, meskipun masih dalam kerangka arahan guru. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian ini, di mana pada

siklus 2 siswa mulai menunjukkan kemajuan yang nyata dalam mengatur aktivitas belajarnya secara lebih mandiri.

Peningkatan kemandirian belajar yang tampak pada siklus 2 tidak terlepas dari adanya perubahan peran guru dalam proses pembelajaran. Pada pelaksanaan siklus 1, guru masih terlihat cukup dominan dalam mengarahkan jalannya kegiatan belajar, sehingga siswa cenderung mengikuti instruksi yang diberikan. Namun, pada siklus 2 posisi guru bergeser menjadi lebih sebagai fasilitator, yaitu memberikan bimbingan seperlunya sekaligus menyediakan ruang kebebasan yang lebih luas bagi siswa untuk mengelola dan mengatur proses belajarnya sendiri. Dampak positif dari perubahan peran ini tampak dari semakin kuatnya tanggung jawab siswa dalam menuntaskan setiap tugas yang mereka terima. Temuan ini bersesuaian dengan penelitian yang dilakukan oleh Algiani *et al.* (2023), yang menyatakan bahwa penerapan model inkuiri dalam mata pelajaran Biologi tidak hanya mendorong berkembangnya kemandirian belajar, tetapi juga merangsang kreativitas siswa. Hal ini terjadi karena siswa tidak lagi hanya berperan sebagai penerima informasi secara pasif, melainkan terlibat aktif sebagai penemu dalam proses pembelajaran.

Selain itu, hasil pada siklus 2 dapat dipahami melalui teori pembiasaan dalam pembelajaran. Pada awalnya, siswa mungkin pasif karena belum terbiasa menghadapi pembelajaran yang menuntut eksplorasi mandiri. Proses adaptasi berhasil dicapai setelah iterasi yang berulang. Senada dengan itu, Hasanah & Fitriyah (2020) bahwa ketika pembelajaran inkuiri memberikan ruang bagi siswa untuk melakukan eksplorasi secara mandiri dan memperoleh umpan balik dari teman sebaya, proses tersebut dapat memperkuat rasa tanggung jawab serta kemandirian belajar mereka. Hal serupa tampak pada hasil penelitian ini, di mana pada siklus 2 siswa mulai menunjukkan stabilitas dan konsistensi yang lebih baik dalam mengelola proses belajarnya secara mandiri..

Temuan penelitian ini juga memperkuat pandangan bahwa model inkuiri tidak semata-mata berdampak pada kemampuan kognitif, melainkan turut mendorong terbentuknya sikap non-kognitif, antara lain tanggung jawab, kedisiplinan, dan kemandirian siswa dalam belajar. Saekawati & Nasrudin (2021) menyatakan bahwa pendekatan inkuiri mampu mendorong siswa untuk belajar secara mandiri, karena setiap langkah dalam prosesnya mengharuskan mereka berpikir kritis, merancang strategi, dan membuat keputusan selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Oleh karena itu, hasil ini mempertegas bahwa model inkuiri sangat sesuai untuk membentuk keterampilan belajar yang berkelanjutan atau *lifelong learning skills*.

4. KESIMPULAN

Penelitian tindakan kelas ini menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran inkuiri dapat meningkatkan kemandirian belajar siswa kelas XI A di SMA Negeri 2 Topoyo. Berdasarkan hasil angket kemandirian belajar, pada siklus I sebagian besar siswa masih berada pada kategori rendah hingga sedang. Setelah dilakukan perbaikan strategi pada siklus II, terjadi peningkatan yang signifikan, di mana mayoritas siswa mencapai kategori tinggi hingga sangat tinggi pada seluruh indikator, meliputi tanggung jawab, independensi, aktivitas, percaya diri, dan inisiatif.

Secara kuantitatif, peningkatan tersebut diperkuat oleh hasil perhitungan N-gain sebesar 0,47 yang termasuk dalam kategori sedang, menunjukkan bahwa model pembelajaran inkuiri memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan kemandirian

belajar siswa dari siklus I ke siklus II. Dengan demikian, penerapan model inkuiiri dapat dijadikan alternatif strategi pembelajaran yang efektif dan berkelanjutan untuk menumbuhkan kemandirian belajar siswa di tingkat sekolah menengah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti ingin menyampaikan apresiasi yang setinggi-tingginya kepada semua pihak yang telah berkontribusi melalui dukungan, bantuan, dan kerja sama sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik. Secara khusus, penulis berterima kasih kepada pihak SMA Negeri 2 Topoyo atas berbagai kontribusi sehingga penelitian tindakan kelas ini dapat terlaksana dengan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- Algiani, S. R., Artayasa, I. P., Sukarso, A., & Ramdani, A. (2023). Application of guided inquiry model using self-regulated learning approach to improve student's creative disposition and creative thinking skill in biology subject. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(1), 221–230. <https://jppipa.unram.ac.id/index.php/jppipa/article/view/2836>
- Cahya, M. G. S., & Katemba, C. V. (2023). The effectiveness of inquiry-based learning on reading skills at SMAN I Lembang: Kurikulum Merdeka. *JETAL: Journal of English Teaching & Applied Linguistics*, 4(2), 153–160. <https://doi.org/10.36655/jetal.v4i2.1115>
- Gholam, A. (2019). Inquiry-based learning: Student teachers' challenges and perceptions. *Journal of Inquiry & Action in Education*, 10(2). <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1241559.pdf>
- Hasanah, N., & Fitriyah, C. Z. (2020). Pengaruh metode pembelajaran inkuiiri terbimbing terhadap hasil belajar ditinjau dari motivasi belajar siswa kelas IV tema cita-citaku. *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan*, 12(2), 120–128. <https://doi.org/10.21831/jpipfp.v12i2.25003>
- Kamaruddin, A., Patmasari, A., Agussatriana, W., Suriaman, A., & Nadrun. (2023). The effect of inquiry-based learning (IBL) model on EFL students' critical thinking skills. *KEMBARA: Jurnal Keilmuan Bahasa, Sastra, Dan Pengajarannya*, 9(1), 15–23. <https://doi.org/10.22219/kembara.v9i1.22766>
- Khaeri, U., Nazar, I., Paida, A., & Zainudin. (2023). Pengaruh model pembelajaran inkuiiri terbimbing terhadap hasil belajar biologi siswa kelas XI IPA SMA Negeri 2 Pangkep. *Jurnal Guru Pencerah Semesta*, 2(3), 760. <https://jurnal.fkip.unismuh.ac.id/index.php/gurupencerahsemesta/article/view/760>
- Lukitasari, F., Nurlaela, L., Ismawati, R., & Rijanto, T. (2020). Comparison of learning outcomes between discovery learning and inquiry learning reviewed by student learning independence at vocational high school. *International Journal for Educational and Vocational Studies*, 2(10), 58–67. <https://doi.org/10.29103/ijevo.v2i10.3305>
- Mariasa, I. K., Suarjana, I. M., & Rasana, I. D. P. R. (2014). Pengaruh model self-directed learning terhadap prestasi belajar IPA siswa kelas V SDN 2 Seraya Timur. *MIMBAR PGSD Undiksha*, 2(1). <https://doi.org/10.23887/jjgpsd.v2i1.2066>

- Nailufar, Y., Marmoah, S., & Hadiyah, H. (2021). Analisis kemandirian belajar siswa dalam sistem pembelajaran jarak jauh di masa pandemi COVID-19 di sekolah dasar. *Didaktika Dwija Indria (JDDI)*, 9(1). <https://doi.org/10.20961/ddi.v9i1.49864>
- Nokiawati, N., Rijanto, T., Ismawati, R., Marniati, & Cholik, M. (2023). Pengaruh kemandirian belajar dan respon pembelajaran terhadap hasil belajar peserta didik. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti*, 10(4), 847–858. <https://doi.org/10.38048/jipcb.v10i4.1747>
- Petersen, M. R. (2022). Strategies to scaffold students' inquiry learning in science. *Science Education International*, 33(3), 267–275. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1362194.pdf>
- Puspitasari, R. D., Mustaji, M., & Rusmawati, R. D. (2019). Model pembelajaran inkuiiri terbimbing berpengaruh terhadap pemahaman dan penemuan konsep dalam pembelajaran PPKn. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dan Pembelajaran (JIPP)*, 3(1), 96–107. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JIPP/article/view/17536>
- Putri, N. A., Nurwidodo, & Pantiwati, Y. (2015). Perbedaan model pembelajaran open inquiry dan guided inquiry berdasarkan kemandirian belajar dan berpikir tingkat tinggi pada mata pelajaran biologi kelas XI MAN Tempursari–Ngawi. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 1(1), 26–34. <https://ejournal.umm.ac.id/index.php/jpbi/article/view/2300>
- Saekawati, R., & Nasrudin, H. (2021). Effectiveness of guided inquiry-based on blended learning in improving critical thinking skills. *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan*, 14(1), 53–68. <https://doi.org/10.21831/jpipfip.v14i1.36947>
- Sanjaya, W. (2016). *Strategi pembelajaran berorientasi standar proses pendidikan*. Kencana Prenadamedia Group.
- Sapendi. (2019). *Hubungan kemandirian belajar matematika dengan prestasi belajar matematika siswa di SMPN 3 Narmada tahun pembelajaran 2018/2019*.
- Sujati, K. I., Syamsudin, A., Pulungan, D. A., Apriani, E., & Puspitaningrum, N. P. D. (2023). Promoting freedom learning implementation through self-determined learning: A study of students' perspectives. *Jurnal Kependidikan: Penelitian Inovasi Pembelajaran*, 7(1), 1–12. <https://doi.org/10.21831/jk.v3i2.19695>
- Suyatmo, S., Yustitia, V., Santosa, T. A., Fajriana, F., & Oktiawati, U. Y. (2023). Effectiveness of the inquiry-based learning model based on mobile learning on students' creative thinking skills: A meta-analysis. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(9), 712–720. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i9.5184>