

Implementasi Model Pembelajaran *Guided Inquiry* Berbasis STEM dalam Upaya Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas X MIPA di SMAN 1 Palimanan pada Materi Ekosistem

Nopi Lestari^{ax}, Asep Mulyani^a

a Jurusan Tadris Biologi, IAIN Syekh Nurjati Cirebon, Jawa Barat, 45132, Indonesia

^xCorresponding author: Jl. Perjuangan Bypass Sunyaragi, Cirebon, Jawa Barat, 45132, Indonesia. E-mail Addresses: nopilestari1997@gmail.com

Article history

Received 7 Januari 2022
Received in revised form
22 Februari 2022
Accepted 13 Maret 2022

Abstract

Education plays a vital role in preparing human resources; however, it still faces obstacles, one of which is the weak learning process, resulting in suboptimal development of students' critical and systematic thinking skills. The STEM-based guided inquiry learning model is predicted to enhance these skills through active and independent learning activities. This study aims to analyze differences in the improvement of learning activities, critical thinking skills, and students' responses to the implementation of this model. The research employed a pretest-posttest control group design with instruments consisting of multiple-choice tests with reasoning, observations, and questionnaires. The results showed that the improvement in learning activities in the experimental class (80%) was higher than in the control class (68%), the improvement in critical thinking skills ($n\text{-gain} = 0.64$) was greater than in the control class ($n\text{-gain} = 0.37$), and students' responses were positive with an average percentage of 75.14% (strong category).

Keywords : *STEM-based guided inquiry, learning activities, critical thinking skills*

Abstrak

Pendidikan berperan penting dalam menyiapkan sumber daya manusia, namun masih terkendala lemahnya proses pembelajaran yang berdampak pada rendahnya keterampilan berpikir kritis dan sistematis peserta didik. Model pembelajaran *guided inquiry* berbasis STEM diprediksi mampu meningkatkan kemampuan tersebut melalui aktivitas belajar aktif dan mandiri. Penelitian ini bertujuan menganalisis perbedaan peningkatan aktivitas belajar, keterampilan berpikir kritis, serta respons peserta didik terhadap penerapan model ini. Desain penelitian menggunakan *pretest-posttest control group* dengan instrumen berupa tes pilihan ganda beralasan, observasi, dan angket. Hasil menunjukkan peningkatan aktivitas belajar pada kelas eksperimen (80%) lebih tinggi dibanding kontrol (68%), peningkatan keterampilan berpikir kritis ($n\text{-gain}$ 0,64) lebih besar dibanding kontrol (0,37), serta respons positif peserta didik dengan persentase 75,14% (kategori kuat).

Kata kunci : *guided inquiry* berbasis STEM, aktivitas belajar, keterampilan berpikir kritis

1. Pendahuluan

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) pada abad ke-21 berlangsung sangat pesat dan sulit dibendung, sehingga dunia pendidikan perlu melakukan penyesuaian guna memenuhi tuntutan era ini yang menekankan penguasaan empat keterampilan utama. Menurut Hidayah (2017), keterampilan tersebut meliputi: (1) *Critical Thinking and Problem Solving*, yaitu kemampuan berpikir kritis dalam memecahkan masalah; (2) *Creativity and Innovation*, yakni kemampuan berkreasi dan berinovasi; (3) *Communication*, mencakup keterampilan mendengar, membaca, berbicara, dan menulis melalui berbagai media; serta (4) *Collaboration*, yaitu kemampuan bekerja sama dan menghargai orang lain.

Pendidikan memegang peran strategis dalam membentuk sumber daya manusia yang mandiri, kreatif, dan kritis, sebagai modal fundamental bagi terwujudnya kualitas manusia yang unggul. Sains, sebagai salah satu elemen pendidikan, menjadi kebutuhan esensial yang terus dicari manusia karena memberikan pola pikir yang membentuk struktur pengetahuan secara utuh. Namun, pembelajaran sains saat ini masih menghadapi masalah, Yaitu rendahnya keterampilan berpikir kritis peserta didik. *Critical thinking* (berpikir kritis), yang merupakan salah satu dari empat keterampilan utama abad ke-21, kini semakin menjadi fokus perhatian para ahli dan pemerhati pendidikan. Hal ini disebabkan proses pembelajaran yang umum dilaksanakan masih cenderung berfokus pada peningkatan hasil belajar aspek kognitif, sementara pengembangan kemampuan berpikir kritis belum optimal.

Permasalahan ini menuntut penerapan strategi pembelajaran yang dapat memberdayakan peserta didik, khususnya untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Strategi *inquiry* adalah metode yang menekankan penanaman dasar-dasar berpikir ilmiah agar peserta didik dapat belajar secara aktif, mandiri, dan mengembangkan kreativitas dalam menyelesaikan masalah. Menurut Sanjaya (2006), strategi *inquiry* merupakan pendekatan pembelajaran berorientasi peserta didik (*student-centered approach*), di mana peserta didik menjadi subjek utama dalam proses pembelajaran, sementara guru berperan sebagai fasilitator dan pemberi konfirmasi. Model *inquiry* yang digunakan dalam penelitian ini adalah *guided inquiry* atau inkuiri terbimbing.

Model pembelajaran *guided inquiry* mendorong peserta didik untuk secara mandiri menemukan jawaban melalui proses berpikir kritis dan analitis. Strategi ini menekankan pengembangan keterampilan tersebut agar peserta didik dapat memahami konsep pembelajaran secara mendalam melalui penemuan langsung. Selain itu, model ini turut mendukung pengembangan empat keterampilan utama abad ke-21. Seiring pesatnya kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, diperlukan pendekatan pembelajaran yang mampu mengintegrasikan materi dengan teknologi terkini, salah satunya adalah pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*).

STEM adalah pendekatan interdisipliner yang menggabungkan berbagai konsep akademik dengan situasi dunia nyata dengan mengaplikasikan prinsip-prinsip sains, teknologi, teknik, dan matematika. Penguasaan sains membantu peserta didik memahami fenomena alam di sekitar mereka. Kemampuan teknologi berperan penting dalam menganalisis dampak teknologi baru terhadap individu, masyarakat, bangsa, dan dunia. Penguasaan teknik mendukung pemahaman terhadap pengembangan teknologi melalui proses desain yang mengintegrasikan berbagai disiplin ilmu, sedangkan matematika membantu dalam menafsirkan dan menerapkan solusi terhadap masalah-masalah matematika.

Model pembelajaran *guided inquiry* berbasis STEM diperkirakan efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada mata pelajaran biologi. Pendekatan ini bertujuan memfasilitasi peserta didik dalam pemecahan masalah, inovasi, penemuan atau perancangan baru, pemahaman diri, berpikir logis, dan penguasaan teknologi. Pendidikan ini menekankan penerapan konteks dunia nyata dan masalah autentik sehingga peserta didik dapat merefleksikan proses pemecahan masalah secara mendalam. Pembelajaran STEM mendorong pengembangan wawasan yang luas, sifat dinamis, dan kreativitas peserta didik, sehingga berkontribusi pada pembentukan generasi unggul melalui peningkatan keterampilan berpikir kritis.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Palimanan, berlokasi di Jl. KH. Agus Salim No. 128, Kelurahan Pegagan, Kecamatan Palimanan, Kabupaten Cirebon, pada periode April hingga Juli 2019. Populasi penelitian terdiri dari seluruh siswa kelas X MIPA semester genap tahun ajaran 2018/2019 yang tersebar pada tujuh kelas dengan total 250 peserta didik. Sampel penelitian diambil dari kelas X MIPA 2 sebagai kelas eksperimen berjumlah 35 siswa dan kelas X MIPA 4 sebagai kelas kontrol berjumlah 35 siswa, sehingga total sampel berjumlah 70 peserta didik.

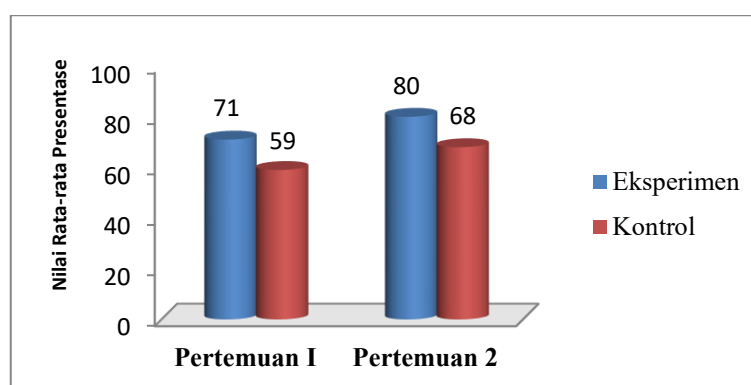
Metode penelitian yang digunakan adalah kuantitatif. Menurut Sugiyono (2017), penelitian kuantitatif dilakukan melalui pengukuran menggunakan instrumen khusus untuk pengumpulan data. Desain penelitian yang diterapkan adalah *pretest-posttest control group design* dengan dua kelompok yang dipilih secara acak, yakni kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kedua kelompok diberikan pretest untuk mengetahui kondisi awal dan membandingkan keduanya. Setelah itu, kelompok eksperimen menerima perlakuan, kemudian kedua kelompok mengikuti posttest untuk mengukur peningkatan keterampilan berpikir kritis.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan beberapa instrumen, yaitu lembar observasi, tes tertulis (*pretest* dan *posttest*), serta angket. Instrumen yang telah dibuat terlebih dahulu diuji cobakan kepada responden lain sebelum digunakan dalam penelitian. Instrumen yang digunakan dalam penelitian harus memenuhi persyaratan dalam hal validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda. Analisis instrumen uji coba dilakukan menggunakan program *Anates V4*. Setelah instrumen dinyatakan layak, instrumen tersebut digunakan untuk pengumpulan data dan dianalisis lebih lanjut. Analisis data tes pilihan ganda beralasan meliputi uji N-gain serta uji statistik prasyarat dan hipotesis menggunakan software SPSS 21. Sedangkan data observasi dan angket dianalisis untuk memperoleh presentasi hasilnya.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Analisis Perbedaan Peningkatan Aktivitas Belajar Peserta Didik antara Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Instrumen lembar observasi digunakan untuk mempermudah pengamat dalam mencatat aktivitas belajar masing-masing peserta didik. Lembar observasi tersebut dilengkapi dengan rubrik penilaian untuk setiap aspek yang diamati. Pemberian skor pada lembar observasi menggunakan skala 1 sampai 4, dengan keterangan 4 sangat baik, 3 baik, 2 cukup, dan 1 kurang. Data aktivitas belajar dari kelas eksperimen dan kelas kontrol yang terkumpul kemudian dianalisis untuk memperoleh rata-rata persentase pada setiap pertemuan. Gambaran umum aktivitas belajar peserta didik di kedua kelas tersebut disajikan pada gambar 1.



Gambar 1. Perbandingan Grafik Peningkatan Aktivitas Belajar Peserta Didik Secara Keseluruhan

Gambar 1 menunjukkan peningkatan aktivitas belajar peserta didik pada setiap pertemuan di kedua kelas. Pada pertemuan pertama, rata-rata persentase aktivitas belajar kelas eksperimen mencapai 71%, yang tergolong baik, dan meningkat menjadi 80% pada pertemuan kedua dengan kategori yang sama. Sedangkan kelas kontrol mencatat persentase aktivitas belajar sebesar 59% pada pertemuan pertama, yang termasuk kategori cukup. Serupa dengan kelas eksperimen, kelas kontrol juga mengalami peningkatan pada pertemuan kedua menjadi 68%, namun masih berada pada kategori cukup.

Berdasarkan rata-rata persentase aktivitas belajar yang ditampilkan pada gambar 1, dapat disimpulkan bahwa kedua kelas menunjukkan peningkatan aktivitas belajar. Peningkatan ini terjadi karena model pembelajaran yang diterapkan menitikberatkan pada pembelajaran mandiri, di mana peserta didik secara aktif mencari dan menemukan konsep materi dari masalah yang dihadapi. Hal ini sejalan dengan pendapat Matthew (2013) yang menyatakan bahwa metode *guided inquiry* adalah metode pengajaran yang berfokus pada aktivitas peserta didik, sehingga membutuhkan keseriusan, latihan, dan kerja keras dari semua siswa. Melalui interaksi dan keterlibatan dalam menemukan materi pembelajaran, kemampuan pemecahan masalah peserta didik dapat berkembang.

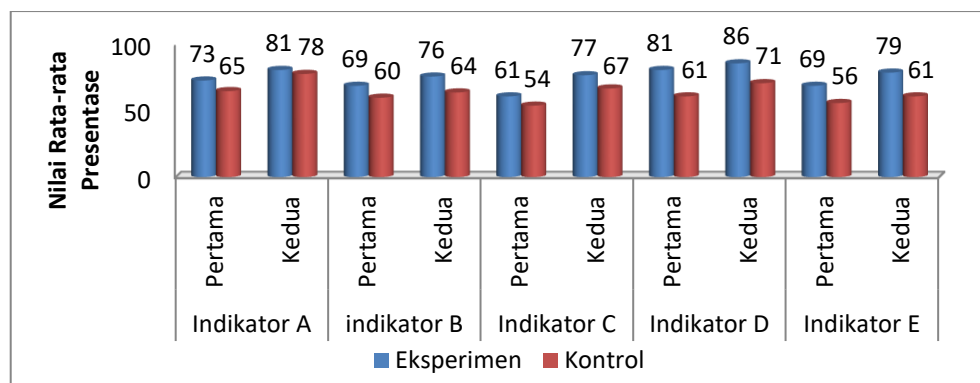
Walaupun aktivitas belajar di kelas kontrol mengalami peningkatan, nilai yang diperoleh masih lebih rendah dibandingkan dengan kelas eksperimen yang menerapkan model pembelajaran *guided inquiry* berbasis STEM. Pendekatan STEM pada kelas eksperimen mendorong peserta didik untuk merancang alat yang dapat mengurangi pencemaran limbah batu kapur, yang berdampak pada keseimbangan ekosistem perairan. Dalam prosesnya, peserta didik membuat rancangan teknologi sederhana bernama “*Constructed Wetland*” atau lahan buatan, yang meniru konsep alami dari ekosistem perairan. Berikut ini adalah gambar rancangan teknologi yang telah dibuat.



Gambar 2. Rancangan Teknologi Berbasis STEM

Proyek rancangan teknologi yang dibuat mengandung empat aspek utama yang berkaitan dengan pendekatan STEM. Pertama, konsep sains diperoleh melalui analisis pengaruh interaksi komponen biotik dan abiotik terhadap keseimbangan ekosistem perairan yang tercemar limbah batu kapur. Kedua, konsep teknologi terlihat pada desain alat *wetland* yang telah dikembangkan. Ketiga, konsep rekayasa (*engineering*) berkaitan dengan pengembangan teknologi tersebut dan integrasinya dengan mata pelajaran lain; peserta didik menerapkan konsep fisika dan kimia, seperti proses pengendapan material sisa yang terbawa air kapur menggunakan tawas. Keempat, konsep matematika mencakup pengukuran ukuran alat, jumlah tanaman dan media tanah atau kerikil, volume air, serta aspek kuantitatif lainnya.

Pengamatan terhadap perbedaan peningkatan aktivitas belajar di kedua kelas juga dilakukan berdasarkan indikator keterampilan berpikir kritis (KBK). Indikator KBK yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada Alec Fisher, yang mencakup kemampuan mengidentifikasi dan mengevaluasi asumsi (indikator A), menghasilkan argument (indikator B), menilai berbagai jenis argumen, serta menganalisis (indikator C), mengevaluasi, menghasilkan penjelasan, dan mengklarifikasi (indikator D) serta menginterpretasi pernyataan dan gagasan (indikator E). Grafik rekapitulasi aktivitas belajar peserta didik di kelas eksperimen dan kelas kontrol berdasarkan masing-masing indikator keterampilan berpikir kritis dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Grafik Perbandingan Peningkatan Aktivitas Belajar Siswa per Indikator

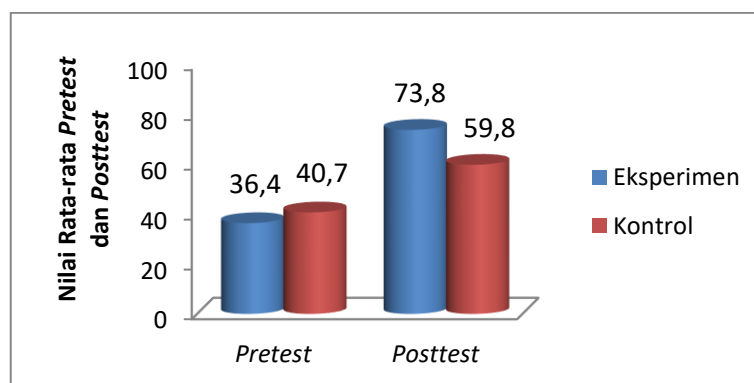
Berdasarkan grafik pada gambar 3 yang memperlihatkan persentase aktivitas belajar setiap indikator KBK pada pertemuan pertama dan kedua, indikator D (menganalisis, mengevaluasi, dan menghasilkan penjelasan) menunjukkan persentase tertinggi di kelas eksperimen. Tingginya persentase ini disebabkan penerapan aspek STEM pada tahap tersebut, sehingga wajar aktivitas belajar kelas eksperimen lebih unggul pada indikator D karena kemampuan berpikir kritis peserta didik benar-benar diasah pada fase ini. Hal ini sejalan dengan pernyataan Miller (1998) bahwa kemampuan seseorang dalam sains sangat dipengaruhi oleh pola pikir yang sistematis, logis, dan rasional, yang dapat dilatih secara optimal. Kemampuan tersebut digunakan untuk melakukan analisis kritis terhadap fenomena ilmiah dan diterapkan dalam pemecahan masalah pada konteks tersebut.

Indikator C (mengevaluasi berbagai jenis argumen) menunjukkan persentase terendah dibandingkan dengan empat indikator lainnya pada pertemuan pertama. Rata-rata nilai aktivitas belajar terendah ini ditemukan pada kedua kelas. Indikator tersebut mengarahkan peserta didik untuk menjawab permasalahan dan membuktikan kebenaran hipotesis melalui kegiatan eksperimen. Pada tahap ini, peserta didik sebenarnya sudah memahami eksperimen yang harus dilakukan, masalah yang diangkat, serta hipotesis yang diajukan. Namun, selama diskusi kelompok, sebagian besar kelompok kurang responsif dalam menanggapi dan mengevaluasi pendapat anggota lain, mereka lebih cenderung mengembangkan beberapa argumen tanpa melakukan evaluasi yang mendalam.

Persentase rata-rata aktivitas belajar terendah pada pertemuan kedua, seperti yang terlihat pada gambar 3, terdapat pada indikator B (menghasilkan argumen) di kelas eksperimen. Menurut Gusniarti (2014), konsep-konsep sains sebenarnya bukanlah konsep yang harus diterima secara langsung oleh peserta didik, melainkan dipelajari melalui konstruksi wacana argumentatif, yang merupakan inti dari praktik *inquiry* ilmiah. Berdasarkan temuan tersebut, rendahnya kemampuan berargumentasi pada kedua kelas kemungkinan disebabkan oleh minimnya kesempatan peserta didik untuk berlatih menjelaskan fenomena yang terjadi dan mendiskusikan hasil percobaan melalui presentasi kelas selama proses pembelajaran, sehingga keterampilan argumentasi mereka kurang berkembang.

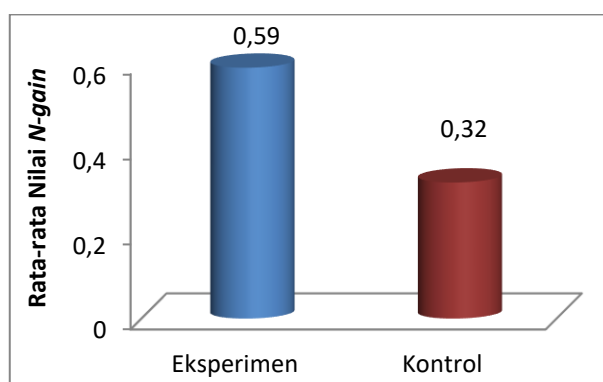
3.2 Analisis Perbedaan Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik antara Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Perbandingan peningkatan keterampilan berpikir kritis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol diukur melalui nilai tes sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) pembelajaran. Soal pada *pretest* dan *posttest* disusun berdasarkan tingkat kognitif dalam taksonomi Bloom, dengan fokus pada indikator keterampilan berpikir kritis yang diteliti. Hasil nilai *pretest* dan *posttest* menunjukkan perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis antara kedua kelas sampel. Grafik perbandingan rata-rata nilai *pretest* dan *posttest* untuk kelas eksperimen dan kontrol disajikan pada gambar 4.



Gambar 4. Grafik Perbandingan Nilai Rata-rata *Pretest* dan *Posttest* Secara Keseluruhan

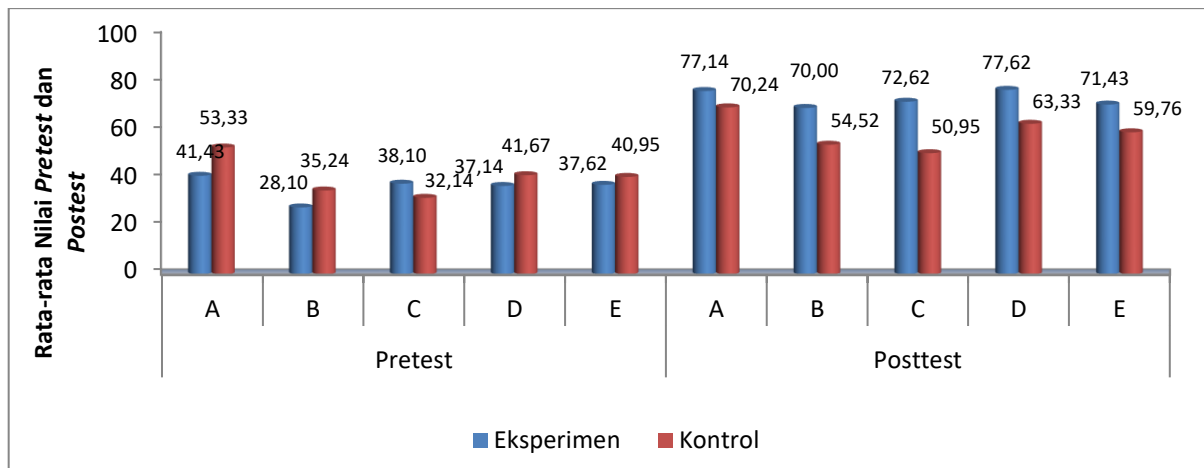
Gambar 4 memperlihatkan bahwa kedua kelas, eksperimen dan kontrol, mengalami peningkatan keterampilan berpikir kritis. Rata-rata nilai *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen mencapai 73,8, sedangkan kelas kontrol sebesar 59,8. Meskipun nilai *pretest* awal kelas kontrol lebih tinggi dibanding kelas eksperimen, hal ini dikarenakan peserta didik kelas kontrol memiliki pengetahuan kognitif yang relatif lebih baik. Namun, peningkatan rata-rata nilai antara *pretest* dan *posttest* lebih signifikan pada kelas eksperimen, yaitu 37,4 dibandingkan 19,1 pada kelas kontrol. Data rata-rata nilai *N-gain* untuk kedua kelas disajikan pada gambar 5.



Gambar 5. Grafik Perbandingan Nilai Rata-rata *N-gain*

Gambar 5 menunjukkan perbedaan nilai rata-rata *N-gain* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Nilai rata-rata *N-gain* pada kelas eksperimen mencapai 0,59, yang secara signifikan lebih

tinggi dibandingkan kelas kontrol yang hanya sebesar 0,32. Berdasarkan skor *N-gain* tersebut, kedua kelas termasuk dalam kategori sedang. Perbedaan nilai rata-rata *N-gain* ini mengindikasikan dampak positif penerapan model pembelajaran *guided inquiry* berbasis STEM pada kelas eksperimen dibandingkan kelas yang tidak menerapkannya. Selanjutnya, perbandingan nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* untuk setiap indikator keterampilan berpikir kritis di kedua kelas disajikan pada gambar 6.

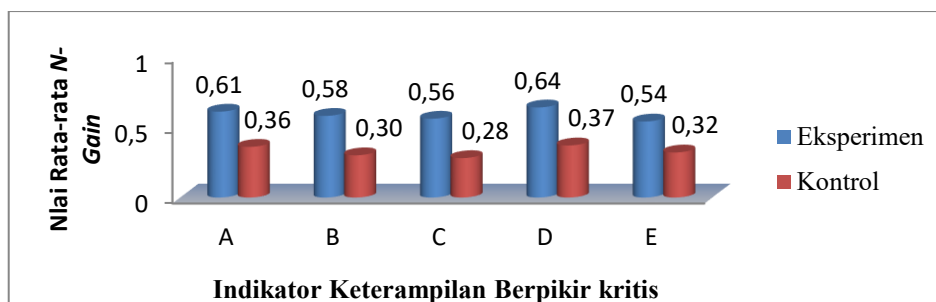


Gambar 6. Grafik Perbandingan Nilai Rata-rata *Pretest* dan *Posttest* per Indikator

Gambar 6 memperlihatkan grafik nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* untuk setiap indikator keterampilan berpikir kritis peserta didik di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Indikator A (mengidentifikasi dan mengevaluasi asumsi) mencatat nilai rata-rata *pretest* tertinggi pada kedua kelas, yaitu 41,43 pada kelas eksperimen dan 53,33 pada kelas kontrol. Sebaliknya, nilai rata-rata *pretest* terendah pada kelas eksperimen terdapat pada indikator B (menghasilkan argumen), sedangkan pada kelas kontrol terendah terdapat pada indikator C (mengevaluasi berbagai jenis argumen), masing-masing sebesar 28,10 dan 32,14.

Nilai rata-rata *posttest* tertinggi pada kelas eksperimen terdapat pada indikator D, dengan skor rata-rata sebesar 77,62. Sedangkan pada kelas kontrol, nilai *posttest* tertinggi masih berada pada indikator A, sebagaimana pada *pretest*, dengan skor rata-rata 70,24. Nilai *posttest* terendah pada kelas eksperimen tetap pada indikator B, sedangkan pada kelas kontrol tetap pada indikator C, dengan skor masing-masing 70,00 dan 50,95. Grafik nilai rata-rata *N-gain* untuk setiap indikator keterampilan berpikir kritis di kelas eksperimen dan kontrol disajikan pada gambar 7.

Gambar 7 menunjukkan bahwa rata-rata nilai *N-gain* kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Indikator KBK D pada kelas eksperimen memiliki nilai tertinggi dengan rata-rata 0,64, sedangkan nilai *N-gain* terendah terdapat pada indikator KBK E dengan rata-rata 0,54; keduanya termasuk dalam kategori sedang. Pada kelas kontrol, nilai *N-gain* tertinggi juga terdapat pada indikator D dengan rata-rata 0,37, yang termasuk kategori sedang, sementara nilai *N-gain* terendah terdapat pada indikator C dengan rata-rata 0,28, yang masuk kategori rendah.



Gambar 7. Grafik Perbandingan Nilai Rata-rata N-gain per Indikator

Berdasarkan hasil dan pembahasan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan signifikan dalam peningkatan keterampilan berpikir kritis antara kelas yang menerapkan model pembelajaran *guided inquiry* berbasis STEM dan yang tidak, khususnya pada materi konsep ekosistem. Temuan ini mengindikasikan bahwa pendekatan STEM secara efektif mampu mengoptimalkan pengembangan potensi berpikir peserta didik secara menyeluruh. Selain meningkatkan keterampilan berpikir kritis, pendekatan STEM juga berkontribusi dalam pengembangan potensi peserta didik melalui integrasi pengetahuan sains, teknologi, rekayasa, dan matematika yang mendukung keberhasilan keterampilan abad ke-21.

Abbasi (2018) menegaskan bahwa keterampilan berpikir kritis sangat krusial di abad ke-21, mengingat kemajuan sains dan teknologi yang menuntut peserta didik untuk mengasah kemampuan berpikir dalam mengambil keputusan secara cepat demi memperoleh pengetahuan baru. Hal ini sejalan dengan pernyataan Fuad (2016) yang mendefinisikan berpikir kritis sebagai proses reflektif yang berfokus pada pengambilan keputusan yang dianggap tepat. Selain itu, Haesmi (2011) mengemukakan bahwa berpikir kritis merupakan keterampilan fundamental dalam mengembangkan kemampuan berpikir secara umum. Sebagian besar peserta didik memandang berpikir kritis sebagai tujuan utama pendidikan, yang tercermin dari kualitas pemikiran mereka dalam membuat keputusan dan mempertanggungjawabkan tindakannya.

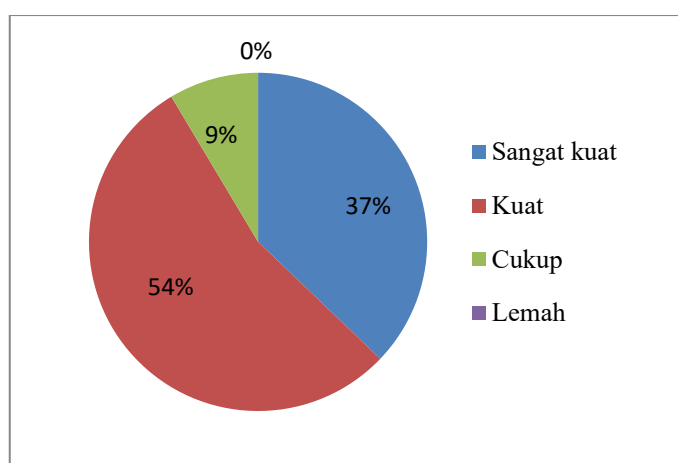
Pendekatan STEM yang digunakan dalam penelitian ini pada dasarnya bertujuan untuk mengembangkan kemampuan berpikir peserta didik, selain juga mendukung penguasaan keterampilan abad 21, pendekatan STEM juga memiliki ciri pembelajaran yang efektif karena mengajak peserta didik berinteraksi langsung dengan empat disiplin ilmu STEM melalui pembuatan rancangan teknologi tertentu serta mengaitkannya dengan teori pembelajaran yang sedang dipelajari. National Research Council (2011) menyatakan bahwa pembelajaran yang efektif memanfaatkan minat dan pengalaman awal peserta didik, mengenali dan membangun pengetahuan yang sudah dimiliki, serta memberikan kesempatan untuk terlibat dalam praktik sains agar minat mereka tetap terjaga.

Pendekatan STEM sebaiknya diterapkan sejak jenjang sekolah dasar karena manfaatnya sangat besar, terutama karena pembelajarannya yang berpusat pada peserta didik sehingga kemampuan dan potensi mereka dapat diasah sejak dini. Hal ini sejalan dengan temuan Becker (2011) yang menyatakan bahwa penerapan pendekatan STEM terintegrasi di berbagai tingkatan kelas mampu meningkatkan skor prestasi. Temuan tersebut menunjukkan bahwa pendekatan STEM terintegrasi mungkin lebih cocok untuk pelajar usia dini, meskipun secara umum pendekatan ini lebih banyak diterapkan di perguruan tinggi.

Penggunaan pendekatan STEM tidak hanya bermanfaat sebagai sarana inovasi pembelajaran bagi peserta didik, tetapi juga sangat efektif jika diterapkan pada guru mata pelajaran. Pendekatan ini dapat menciptakan suasana mengajar yang lebih bermakna dan menyenangkan bagi guru. Banyak guru pra-layanan yang berupaya mengaitkan pengajaran mereka dengan matematika, teknologi, dan teknik. Sebagian besar guru tersebut percaya bahwa menghubungkan ilmu alam dengan disiplin lain dalam kelas bermanfaat untuk pengembangan peserta didik serta proses pengajaran baik secara individual maupun sosial.

3.3 Respon Peserta Didik terhadap Implementasi Model Pembelajaran *Guided Inquiry* Berbasis STEM pada Materi Konsep Ekosistem

Respon peserta didik pada kelas eksperimen yang menerapkan model pembelajaran *guided inquiry* berbasis STEM diukur menggunakan angket yang memuat sejumlah pernyataan. Angket tersebut terdiri dari 20 item dengan skala Likert, terbagi atas 10 pernyataan positif dan 10 pernyataan negatif, yang diberikan setelah proses pembelajaran selesai. Pilihan jawaban pada skala tersebut meliputi empat kategori, yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS). Hasil keseluruhan angket respon peserta didik terhadap penerapan model pembelajaran ini disajikan pada gambar 8.



Gambar 8. Persentase Respon Peserta Didik Kelas Eksperimen terhadap Model Pembelajaran *Guided Inquiry* Berbasis STEM

Gambar 8 menampilkan diagram persentase hasil angket respon peserta didik kelas eksperimen terhadap penerapan model pembelajaran *guided inquiry* berbasis STEM. Data menunjukkan bahwa 37% peserta didik memberikan respon sangat kuat, 54% kuat, 9% cukup, dan tidak terdapat respon lemah. Dengan rata-rata persentase sebesar 75,14%, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran ini memperoleh respon positif dengan kategori kuat.

Strategi pembelajaran inkuiri yang diterima dengan baik oleh peserta didik perlu memperhatikan beberapa prinsip menurut Sanjaya (2006), yaitu: (1) berfokus pada pengembangan intelektual melalui proses pencarian dan penemuan oleh peserta didik, bukan hanya pada hasil belajar; (2) guru berperan sebagai pengelola interaksi, bukan sumber belajar utama; (3) guru harus mampu mengajukan pertanyaan untuk mendorong proses inkuiri; dan (4) pembelajaran merupakan proses berpikir yang mengembangkan potensi otak secara menyeluruh.

4. Simpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan aktivitas belajar peserta didik pada kelas eksperimen yang menerapkan model pembelajaran *guided inquiry* berbasis STEM lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol, dengan persentase aktivitas belajar mencapai 80% pada pertemuan kedua, sedangkan kelas kontrol hanya 68%. Selain itu, peningkatan keterampilan berpikir kritis pada kelas eksperimen juga lebih menonjol, dengan rata-rata nilai tes sebesar 73,8 dibandingkan 59,8 pada kelas kontrol. Indikator KBK D (menganalisis, mengevaluasi, dan menghasilkan penjelasan) mencatat nilai *N-gain* tertinggi, yaitu 0,64 pada kelas eksperimen dan 0,37 pada kelas kontrol, keduanya masuk kategori sedang. Respon peserta didik terhadap penerapan model pembelajaran ini juga positif, yang ditunjukkan oleh rata-rata persentase angket sebesar 75,14%, tergolong dalam kategori kuat.

Daftar Pustaka

- Abbasi, A., & Siros, I. (2018). The Relationship Between Critical Thinking, Its Subscales and Academic Achievement of English Language Course: The Predictability of Educational Success Based on Critical Thinking. *Academy Journal of Educational Sciences*, 2(2), 91–105.
- Becker, K., & Park, K. (2011). Effect of Integrative Approaches Among STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) Subjects on Student's Learning: A Preliminary Meta-Analysis. *Journal of STEM Education*, 12.
- Fuad, M. N., et al. (2016). Improving High Schools' Critical Thinking Skills Based on Test Three Different Models of Learning. *International Journal of Instruction*, 10(1), 102–116.
- Gusniarti, W. F., & Ida, F. C. (2014). Profil Keterampilan Argumentasi Siswa pada Konsep Koloid yang Dikembangkan Melalui Pembelajaran Inkuiri Argumentatif. *Jurnal Edusains*, 6(1), 32–40.
- Hashemi, S. A. (2011). The Use of Critical Thinking in Social Science Textbook of High School: A Field in Fars Province in Iran. *International Journal of Instruction*, 4(1), 64–78.

- Hidayah, R. M. S., & Susiani, T. S. (2017). Critical Thinking Skill: Konsep dan Indikator Penilaian. *Jurnal Taman Cendekia*, 1(2), 127–133.
- Matthew, B., & Igharo, K. (2013). A Study on The Effect of Guided Inquiry Teaching Method on Student Achievement in Logic. *International Journal Researchers*, 2(1).
- Miller, J. D. (1983). Scientific Literacy: A Conceptual and Empirical Review. *Journal of the American Academy of Arts and Sciences*, 112(2), 29–48.
- National Research Council. (2011). *Successful K-12 STEM Education: Identifying Effective Approaches in Science, Technology, Engineering, and Mathematics*. The National Academies Press.
- Sanjaya, W. (2006). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Kharisma Putra Utama.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif*. Alfabeta.