

# PENERAPAN PEMBELAJARAN *PROCESS ORIENTED GUIDED INQUIRY LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN KARAKTER SISWA KELAS X

Mohamad Tofan Hanib, Suhadi, Sri Endah Indriwati  
Pendidikan Biologi-Pascasarjana Universitas Negeri Malang  
Jalan Semarang 5 Malang. E-mail: tofanhanib@gmail.com

**Abstract:** 21st century learning demands the ability of students to think critically, and able to solve problems. demands of 21st century competencies that must be owned by the students contrary to the real conditions In SMAN 1 Torjun. The purpose of this study is to describe the application of learning process oriented guided inquiry learning can improve critical thinking skills, and character class X SMAN 1 Torjun Kab. Sampang. The types of research is classroom action research (car). the methods used in triangulation include observation, analysis of documents and interviews. the result of research shows a model of process oriented guided inquiry learning can improve critical thinking skills, and character class X SMAN 1 Torjun Kab. Sampang.

**Keywords:** POGIL, critical thinking skills, character student

**Abstrak:** Pembelajaran abad 21 menuntut kemampuan siswa yang berpikir kritis, dan mampu memecahkan masalah. tuntutan kompetensi abad 21 yang harus dimiliki oleh siswa bertolak belakang dengan kondisi riil yang ada di SMAN 1 Torjun. Tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan penerapan pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan karakter siswa kelas X SMAN 1 Torjun Kab. Sampang. Jenis Penelitian Adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Metode yang digunakan secara triangulasi, meliputi observasi, analisis dokumen, dan wawancara. Hasil penelitian menunjukkan model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan karakter siswa kelas X SMAN 1 Torjun Kab. Sampang.

**Kata kunci:** POGIL, kemampuan berpikir kritis, karakter siswa

Pembelajaran abad 21 merupakan paradigma pendidikan yang berkembang saat ini. Perkembangan kurikulum tersebut sesuai dengan potensi siswa yang pemikir dan secara mandiri mampu menghadapi tantangan serta perubahan zaman. Pendidikan nasional yang dilaksanakan di Indonesia berakar pada pembelajaran abad 21. Terkait dengan hal tersebut, Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP, 2010:38) yang termuat dalam paradigma Pendidikan Nasional di Abad 21, mengemukakan paradigma pendidikan yang demokratis, bernuansa permainan, penuh keterbukaan, menantang, melatih rasa tanggung jawab, akan merangsang siswa datang karena senang bukan karena keterpaksaan.

Menurut *21st Century Partnership Learning Framework* dalam BSNP (2010:44) terdapat beberapa kompetensi yang harus dimiliki oleh sumber daya manusia abad 21, yaitu (1) kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah (*Critical Thinking and Problem Solving Skills*); (2) kemampuan berkomunikasi dan bekerjasama (*Communication and Collaboration Skills*); (3) kemampuan mencipta dan membarui (*Creativity and Innovation Skills*); (4) literasi teknologi informasi dan komunikasi (*Information and Communications*); (5) kemampuan belajar kontekstual (*Contextual Learning Skills*); (6) kemampuan informasi dan literasi media (*Information and Literacy Media*). Kemampuan-kemampuan tersebut diharapkan melekat di siswa dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran. Oleh karena itu, guru harus mampu merancang dan mengembangkan pembelajaran yang berpusat pada siswa dan dapat mendorong siswa memiliki kompetensi atau keahlian abad 21. Peran guru dalam hal tersebut sangat penting sebagai fasilitator dan motivator.

Tuntutan kompetensi yang harus dimiliki siswa dalam pembelajaran abad 21 bertolak belakang dengan kondisi riil yang ada di SMAN 1 Torjun. Berdasarkan observasi yang dilakukan peneliti pada tanggal 9 dan 16 Februari 2016, pembelajaran Biologi di kelas X SMAN 1 Torjun masih jauh dari harapan. Guru kurang memfasilitasi siswa untuk berpikir kritis dan belum mengakses kemampuan berpikir kritis secara optimal dalam proses pembelajaran. Pembelajaran yang dilakukan kurang bervariasi dan cenderung berpusat pada guru (*teacher centered*). Pembelajaran yang demikian bukan merupakan ciri pembelajaran yang mendukung kemampuan berpikir kritis. Snyder dan Snyder (2008:7) mengemukakan ciri pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis adalah pembelajaran yang melibatkan siswa aktif.

Permasalahan lain yang terjadi di sekolah menunjukkan guru belum banyak memberdayakan dan menumbuhkembangkan nilai-nilai karakter siswa. Menurut observasi yang dilakukan pada tanggal 15 Februari—10 Maret 2016 dan didukung data dokumen dari BK, wali kelas serta tim tata tertib sekolah, ditemukan perilaku siswa di kelas X-1 yang kurang baik. Perilaku siswa tersebut antara lain ruang dan lingkungan taman kelas yang kotor atau kurang terawat, masih dijumpai siswa yang terlambat rata-rata 2%—3% setiap hari, siswa yang berada di luar kelas dan di kantin sekolah pada jam-jam efektif pembelajaran. Hal tersebut menunjukkan kurangnya kedisiplinan dan tanggung jawab sebagai siswa dan menjadi sisi lemah dari pendidikan karakter di sekolah selama ini.

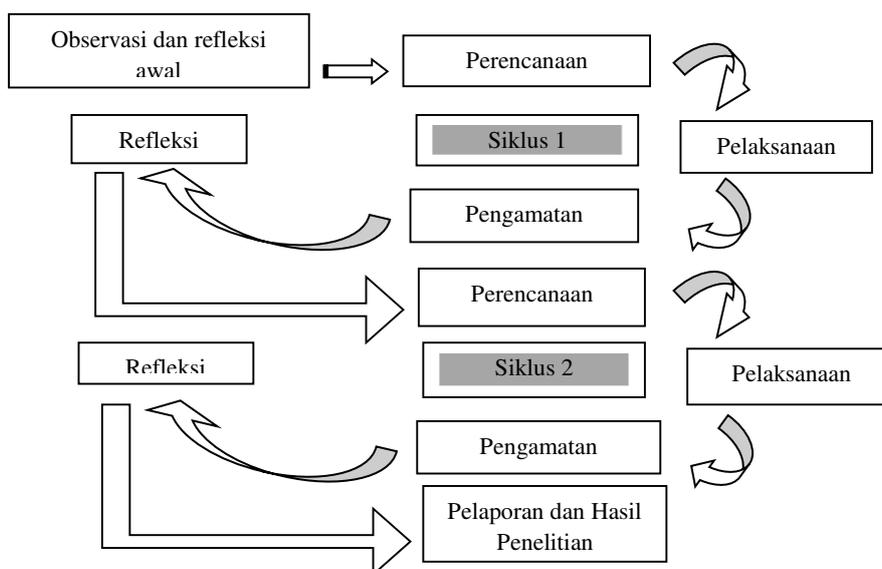
Berpikir kritis tidak mudah dilakukan, tetapi kemampuan berpikir kritis dapat dilatih dan dikembangkan oleh guru selama pembelajaran. Oleh karena itu, guru perlu menerapkan suatu model pembelajaran yang melibatkan siswa aktif dan mampu berpikir secara kritis. Hal ini sejalan dengan pendapat Snyder dan Snyder (2008:8), bahwa kemampuan berpikir kritis harus dikembangkan, dilatih dan secara kontinu terintegrasi dalam kurikulum untuk merangsang siswa aktif dalam pembelajaran. Model pembelajaran yang bisa dikembangkan sesuai dengan prinsip kurikulum 2013 dan membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis, dan nilai-nilai karakter yaitu salah satunya *guided inquiry*. Pertimbangan dalam penelitian ini menekankan bahwa proses pembelajaran dengan *guided inquiry* memberikan pengalaman belajar secara langsung, dan sikap ilmiah untuk menumbuhkan kemampuan berpikir dalam membangun konsep sains secara mandiri. Hasil penelitian Bilgin (2009:1041) menunjukkan bahwa model pembelajaran *guided inquiry* memiliki pengaruh positif terhadap pengembangan kinerja siswa.

Pengembangan dari model *guided inquiry* dikenal dengan *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL). POGIL merupakan model pembelajaran yang menggabungkan inkuiri terbimbing dan pendekatan kooperatif. Kelebihan POGIL didukung oleh beberapa hasil penelitian-penelitian sebelumnya. Eberlein, *et al* (2008) membandingkan PBL (*Problem Based Learning*), PLTL (*Peer-led Team Learning*) dan POGIL (*Process Oriented Guided Inquiry Learning*) membuktikan bahwa POGIL dapat meningkatkan kinerja, nilai, siswa dan guru menemukan lingkungan kelas yang lebih menyenangkan. Hal yang sama dikemukakan oleh Rohmah dan Muchlis (2013:1), pembelajaran dengan model POGIL dapat melatih kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI SMA 1 Sooko Mojokerto.

## METODE

Pendekatan penelitian yang dilakukan secara kualitatif. Pendekatan tersebut bertujuan untuk memahami dan memberikan gambaran secara utuh tentang yang diteliti. Jenis penelitian ini adalah penelitian tindakan kelas (PTK) atau *Classroom Action Research* yang bertujuan untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi siswa pada materi Ekologi dan Perubahan lingkungan dengan menggunakan model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning*.

Dalam penelitian ini, peneliti berperan sebagai perencana, pelaksana, pengumpul data, penganalisis data dan pelapor hasil penelitiannya sehingga kehadiran peneliti diperlukan dalam penelitian ini. Penelitian ini terdiri atas beberapa tahapan, yakni (1) penelitian diawali dengan observasi awal untuk mengidentifikasi permasalahan awal; (2) merencanakan pembelajaran untuk memperbaiki permasalahan dalam pembelajaran dengan disertai pembuatan perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian; (3) melaksanakan pembelajaran secara langsung; (4) mengumpulkan data penelitian yang berkaitan yang berkaitan dengan validasi perangkat pembelajaran, hasil pembelajaran, hasil observasi dan hasil wawancara dengan siswa; (5) menganalisis data yang diperoleh; (6) membuat laporan hasil penelitian. Berikut adalah diagram siklus penelitian tindakan kelas yang disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Siklus Penelitian Tindakan Kelas (Sumber: Kemmis & Taggart, 1988)

Subjek penelitian adalah kelas X-1 SMAN 1 Torjun tahun pelajaran 2015/2016 berjumlah 35 siswa perempuan. Penelitian dilaksanakan mulai bulan Oktober 2015 sampai dengan bulan Mei 2016. Data yang dikumpulkan dalam penelitian meliputi data validasi perangkat dan instrumen penelitian, hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran guru dan siswa, hasil penilaian berpikir kritis, hasil penilaian karakter siswa dan hasil wawancara dengan guru dan siswa. Sumber data berasal dari seluruh siswa kelas X-1 SMAN 1 Torjun sebanyak 35 siswa, 3 orang observer, dan guru model.

Analisis data dilakukan pada akhir siklus dengan triangulasi data meliputi observasi, analisis dokumen dan wawancara. Analisis data dilakukan secara kuantitatif dan kualitatif. Analisis data secara kuantitatif diperoleh dari data hasil validasi, data observasi keterlaksanaan pembelajaran, data hasil penilaian berpikir kritis, dan karakter siswa. Analisis data secara kualitatif menggunakan analisis data model Miles dan Huberman. Analisis dilakukan mulai dari awal penelitian sampai penelitian berakhir dan dilakukan secara terus menerus selama penelitian berlangsung.

## HASIL

### Paparan Data Siklus I

Paparan data tindakan siklus I terdiri atas empat tahapan, yaitu tahap perencanaan tindakan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi. Tahapan-tahapan tindakan dijelaskan sebagai berikut.

#### *Perencanaan Tindakan Siklus I*

Kegiatan perencanaan tindakan pada siklus I dilakukan berdasarkan hasil studi pendahuluan dan observasi awal. Rencana tindakan ini meliputi langkah-langkah perencanaan, yaitu mempersiapkan tindakan dan observasi untuk memperoleh data dan tindakan yang direncanakan. Perencanaan tindakan pada siklus I antara lain menyiapkan silabus, rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) ke-1 tentang materi ekosistem alami dan menyiapkan RPP ke-2 tentang ekosistem buatan, lembar Kerja Siswa (LKS) ke-1 ekosistem alami dan LKS ke-2 tentang ekosistem buatan, soal tes kemampuan berpikir kritis dan rubrik penilaian kemampuan berpikir kritis, lembar observasi keterampilan proses sains dan rubrik observasi keterampilan proses sains, lembar observasi karakter siswa, lembar penilaian diri dan antar teman, menyiapkan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, melakukan sosialisasi dan berdiskusi dengan guru biologi yang bertindak sebagai observer, untuk memberikan gambaran secara detail langkah-langkah pembelajaran dengan model "*Process Oriented Guided Inquiry Learning*".

Pengumpulan data pada siklus I pertemuan pertama hari Senin tanggal 25 April 2016, pertemuan kedua hari Kamis tanggal 28 April 2016. Siklus II pertemuan pertama hari Senin tanggal 2 Mei 2016, pertemuan kedua hari Kamis tanggal 5 Mei 2016 dan pertemuan ketiga hari Senin tanggal 9 Mei 2016 jam 1—3. Peneliti bertindak sebagai guru, sedangkan 3 guru Biologi yang lain bertindak sebagai observer.

#### *Pelaksanaan Tindakan*

Berdasarkan pengamatan observer, guru memulai pembelajaran dengan mempersiapkan psikis dan fisik siswa dengan mengucapkan salam, berdoa dan menanyakan siswa yang tidak hadir sementara observer membantu mengamati jalannya pembelajaran. Guru memusatkan perhatian dan motivasi siswa dengan memberikan apersepsi tentang ekosistem tempat tinggal siswa. Siswa memahami tujuan pembelajaran, penilaian yang dilakukan oleh guru dan langkah-langkah kegiatan pembelajaran POGIL melalui penjelasan guru serta memberikan kesempatan untuk menyampaikan pendapatnya.

Pada tahap *orientation*, guru menayangkan video contoh ekosistem, meliputi komponen-komponen dan interaksi yang berlangsung didalamnya. Siswa melakukan kegiatan observasi dan memerhatikan tayangan video dengan saksama. Selanjutnya, siswa menafsirkan hasil pengamatan dari tayangan video ekosistem hutan hujan tropis. Guru mengajukan beberapa pertanyaan dan siswa menanggapi pertanyaan dari guru. Selanjutnya guru menugaskan siswa untuk merumuskan permasalahan sebanyak-banyaknya berdasarkan tayangan video.

Pada tahap *exploration*, siswa menemukan permasalahan dan membuat hipotesis tentang komponen, peran dan fungsi komponen, aliran energi, interaksi atau hubungan antar komponen ekosistem dalam bentuk rantai makanan dan jaring-jaring makanan dan daur biogeokimia dalam ekosistem. Siswa membuat hipotesis berdasarkan rumusan masalah yang diidentifikasi. Siswa secara berkelompok melakukan kegiatan pengamatan meliputi pengumpulan data, menganalisis data pengamatan, menjawab pertanyaan dengan mengkaji teori dan menganalisis hasilnya. Guru memberikan motivasi dan bimbingan kepada siswa dalam melakukan kegiatan pengamatan secara berkelompok. Karakter siswa yang muncul yaitu tanggung jawab dan disiplin. Siswa memiliki rasa tanggung jawab dan disiplin dalam menyelesaikan tugas-tugas. Siswa menganalisis dan mengevaluasi temuan permasalahan tentang ekosistem melalui kegiatan pengamatan dan diskusi kelompok. Berdasarkan permasalahan yang sudah ditetapkan, siswa mengorganisir komponen berbagai macam ekosistem dan menelaah fungsi/peran setiap komponen abiotik dan biotik dari ekosistem tersebut. Dari kegiatan tersebut, siswa mampu menganalisis hubungan antar komponen dan interaksi yang berlangsung didalamnya dan mengevaluasi bagaimana ekosistem yang seimbang dan tidak seimbang berdasarkan informasi/data yang ada.

Pada tahap *concept formation*, siswa mempresentasikan di depan kelas dan mengomunikasikan hasil pengamatan atau diskusi kelompok dalam bentuk *charta*. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyampaikan pendapat dan mengajukan pertanyaan terkait materi ekosistem. Dalam hal kemampuan berpikir kritis, siswa mampu mengembangkan pada

aspek kesimpulan. Konsep yang dibentuk siswa, meliputi (a) ekosistem terdapat komponen biotik meliputi tumbuhan, hewan dan manusia dan komponen abiotik meliputi air, suhu, udara; (b) faktor biotik memiliki peran sebagai produsen, konsumen, pengurai dan dekomposer; (c) dalam ekosistem terdapat proses makan dimakan dan terjadi aliran energi atau perpindahan energi; (d) setiap ekosistem memiliki komponen biotik dan abiotik yang berbeda.

Pada tahap *application*, guru menayangkan video. Dari pengamatan observer, siswa memerhatikan tayangan video dengan penuh saksama dan berdiskusi memecahkan permasalahan. Siswa menganalisis dan mengevaluasi permasalahan tentang komponen penyusun ekosistem dalam video tersebut. Guru memberikan kesempatan dan bimbingan kepada siswa selama kegiatan pembelajaran. Melalui kegiatan pembelajaran pada tahap *application*, siswa mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis pada aspek analisis dan evaluasi. Karakter tanggung jawab muncul dalam diri siswa dalam menyelesaikan lembar kerja diskusi.

Pada tahap *closure*, berdasarkan pengamatan observer, siswa bersama guru menyimpulkan hasil pembelajaran dan melakukan refleksi kegiatan pembelajaran. Guru mereview dan memberikan penguatan konsep mengenai komponen ekosistem, peran dan fungsi komponen, aliran energi, interaksi atau hubungan antar komponen dalam bentuk rantai dan jejaring makanan, daur biogeokimia dalam ekosistem. Pada tahap *closure*, siswa mampu mengatur diri secara sadar dalam memantau kegiatan belajar, upaya-upaya yang dilakukan siswa, hal-hal yang diperlukan dalam belajar, dan hasil yang diperoleh tentang komponen ekosistem dan interaksi yang berlangsung didalamnya.

### Hasil Observasi Kegiatan Pembelajaran Siklus I

Keterlaksanaan model "*Process Oriented Guided Inquiry Learning*" diukur berdasarkan lembar observasi. Lembar ini bertujuan untuk mengetahui proses keterlaksanaan tahap-tahap pembelajaran "*Process Oriented Guided Inquiry Learning*" yang sudah dilaksanakan. Hasil observasi didapatkan persentase rata-rata keterlaksanaan model pembelajaran "*Process Oriented Guided Inquiry Learning*" terdapat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Rata-Rata Keterlaksanaan Pembelajaran "*Process Oriented Guided Inquiry Learning*"**

No	Sintaks POGIL	Persentase			Rata-rata
		Observer			
		1	2	3	
1	Orientation	100	100	100	100
2	Exploration	67	67	67	67
3	Concept Formation	75	75	50	67
4	Application	50	100	100	83
5	Closure	75	75	75	75
	<b>Rata-rata</b>	<b>73,4</b>	<b>83,4</b>	<b>78,4</b>	<b>78,4</b>

Berdasarkan Tabel 1. dapat dijelaskan bahwa keterlaksanaan rata-rata model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* sebesar 78,4%. Berdasarkan indikator keberhasilan, keterlaksanaan pembelajaran guru dan siswa dikatakan berhasil jika mencapai persentase  $\geq 80\%$ . Artinya, secara keseluruhan berdasarkan tahapan-tahapan pembelajaran sudah sesuai dengan yang telah direncanakan dalam RPP, namun perlu ada perbaikan pada siklus berikutnya.

Untuk kemampuan berpikir kritis, hasil rata-rata tes pada siklus I sebesar 72,5. Ketuntasan klasikal sebesar 74,2% artinya untuk nilai pengetahuan pada siklus I belum tuntas. Berdasarkan indikator keberhasilan, ketuntasan klasikal dikatakan tuntas jika kelas terdapat 85% yang telah mencapai  $\geq 70$ . Dari hasil yang diperoleh maka perlu ada perbaikan pada siklus berikutnya. Berdasarkan data hasil tes kemampuan berpikir kritis siklus I menunjukkan persentase skor ketercapaian aspek analisis sebesar 73,2% dan aspek kesimpulan sebesar 98,5%. Artinya, siswa mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis pada aspek analisis dan kesimpulan dengan baik dan dikatakan tuntas secara aspek klasikal. Untuk aspek evaluasi dan pengaturan diri pada siklus I belum tuntas secara klasikal dan perlu dilatih dan dikembangkan lagi pada siklus berikutnya. Persentase skor ketercapaian tiap aspek kemampuan berpikir kritis pada siklus I, seperti pada Tabel 2.

**Tabel 2. Persentase Skor Ketercapaian tiap Aspek Kemampuan Berpikir Kritis pada Siklus I**

No	Aspek Kemampuan Berpikir Kritis	Skor Persentase Ketercapaian Tiap Aspek (%)
1.	Analisis	73,2
2.	Evaluasi	61,6
3.	Kesimpulan	98,5
4.	Pengaturan diri	72,0
	<b>Rata-rata</b>	<b>72,5</b>

Hasil rata-rata penilaian karakter siswa pada siklus I sebesar 2,97 predikat Baik. Siswa dengan predikat cukup sebanyak 8 orang, predikat baik sebanyak 17 orang dan predikat sangat baik sebanyak 10 orang. Berdasarkan indikator keberhasilan dikatakan tuntas jika berpredikat baik. Dari hasil penilaian karakter siswa sebanyak 8 orang belum tuntas dan perlu

ada perbaikan untuk siklus berikutnya. Karakter siswa yang diamati dalam penelitian ini adalah mengagumi, pola pikir ilmiah, disiplin, tanggung jawab dan peduli lingkungan. Dari data hasil observasi karakter siswa menunjukkan aspek karakter siswa yang tertinggi adalah mengagumi dan terendah adalah aspek peduli lingkungan. Artinya, pada siklus I siswa belum menunjukkan karakter peduli lingkungan dan perlu dilatih atau dikembangkan karakter peduli lingkungan pada kegiatan pembelajaran siklus berikutnya. Data hasil observasi tiap aspek karakter siswa pada siklus I, seperti pada Tabel 3.

**Tabel 3. Data Hasil Observasi tiap Aspek Karakter Siswa Siklus I**

No	Aspek Karakter Siswa	Skor Persentase Ketercapaian Tiap Aspek (%)	Nilai Klasikal tiap Aspek	Predikat
1.	Mengagumi	88,6	3,54	SB
2.	Pola Pikir Ilmiah	71,1	2,84	B
3.	Disiplin	79,3	3,17	B
4.	Tanggung Jawab	72,9	2,91	B
5.	Peduli lingkungan	59,3	2,37	B
	<b>Rata-rata</b>	<b>74,2</b>	<b>2,97</b>	

Berdasarkan hasil observasi pada pelaksanaan tindakan siklus I ditemukan beberapa hal sebagai berikut: (a) pada awal-awal pembelajaran, siswa masih bingung dan kesulitan dalam mengikuti kegiatan pembelajaran disebabkan siswa belum memahami dengan baik model pembelajaran POGIL. Siswa masih menganggap model pembelajaran tersebut merupakan sesuatu yang baru dan belum pernah melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan model tersebut; (b) ada waktu kegiatan diskusi dan presentasi kelas masih didominasi beberapa siswa dalam bertanya dan berpendapat. Sebagian siswa masih belum terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran; (c) tahapan keterlaksanaan pembelajaran cukup baik dan sesuai dengan sintaks model pembelajaran POGIL, namun perlu adanya perbaikan dan peningkatan pada siklus berikutnya; (d) sebagian besar siswa mengalami kesulitan pada aspek pengumpulan informasi dalam menjawab permasalahan pada tahap *eksplorasi* dan penerapan pengetahuan yang diperoleh ke dalam pemahaman yang baru pada tahap *application*; (e) perlu diperhatikan pembagian waktu untuk setiap tahapan pembelajaran.

### ***Paparan Data Siklus II Pelaksanaan Tindakan***

Guru memulai pembelajaran dengan mempersiapkan psikis dan fisik siswa dengan mengucapkan salam, berdoa dan menanyakan siswa yang tidak hadir sementara observer membantu mengamati jalannya pembelajaran. Guru memusatkan perhatian dan motivasi siswa dengan memberikan apersepsi tentang fenomena banjir yang melanda Kabupaten Sampang beberapa minggu terakhir. Siswa diberikan kesempatan untuk menyampaikan pendapatnya. Siswa memahami tujuan pembelajaran, penilaian yang dilakukan oleh guru dan langkah-langkah kegiatan pembelajaran POGIL melalui penjelasan guru.

Pada tahap *orientation*, guru menayangkan video tentang perubahan lingkungan dan dampaknya terhadap kehidupan pada ekosistem Mangrove di Desa Taddan, Camplong, dan Sungai Kemuning. Guru mengajukan beberapa pertanyaan dan selanjutnya guru menugaskan siswa untuk merumuskan permasalahan sebanyak-banyaknya berdasarkan tayangan video dan LKS 3 Perubahan Lingkungan.

Pada tahap *exploration*, siswa menemukan permasalahan dan hipotesis mengenai keseimbangan, perubahan lingkungan dan dampak perubahan tersebut bagi kehidupan. Siswa secara berkelompok melakukan kegiatan pengamatan meliputi pengumpulan data, menganalisis data pengamatan, menjawab pertanyaan dengan mengkaji teori dan menganalisis hasilnya. Guru memberikan motivasi dan bimbingan kepada siswa dalam melakukan kegiatan pengamatan secara berkelompok. Berdasarkan pengamatan observer, siswa mampu mengembangkan nilai karakter dengan baik dalam kegiatan pembelajaran dan mengalami peningkatan dibandingkan pada siklus I. Karakter siswa yang muncul yaitu tanggung jawab dan disiplin dalam menyelesaikan tugas-tugas dan mengikuti kegiatan pembelajaran.

Pada tahap *exploration*, siswa menganalisis dan mengevaluasi temuan permasalahan tentang perubahan lingkungan. Dari permasalahan yang diidentifikasi, siswa menelaah konsep keseimbangan lingkungan, menganalisis hubungan data perubahan lingkungan yang terjadi pada ekosistem mangrove dan sungai kemuning dan mengevaluasi lingkungan yang seimbang dan tidak seimbang berdasarkan data perubahan lingkungan yang ada.

Pada tahap *concept formation*, siswa mempresentasikan di depan kelas dan mengomunikasikan hasil pengamatan atau diskusi kelompok dalam menyajikan gagasan/ide kreatif dalam upaya pelestarian lingkungan melalui poster lingkungan. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyampaikan pendapat, mengajukan pertanyaan dan menyajikan gagasan/ide kreatif dalam upaya pelestarian lingkungan dalam bentuk poster. Dalam kegiatan pembelajaran, siswa mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis pada aspek kesimpulan. Siswa mampu menyimpulkan lingkungan yang seimbang, tidak seimbang berdasarkan data perubahan lingkungan dan hubungannya dengan dampak yang ditimbulkan dari perubahan tersebut bagi kehidupan. Karakter yang muncul dalam diri siswa yaitu peduli lingkungan. Siswa memiliki kepedulian lingkungan dalam bentuk menuangkan ide/gagasan kreatif dalam bentuk poster berisikan himbauan untuk menjaga dan melestarikan lingkungan.

Pada tahap *application*, guru menayangkan video mengenai isu-isu global (pemanasan global dan penipisan lapisan ozon). Siswa memerhatikan tayangan video dengan penuh saksama. Siswa mengembangkan kemampuan berpikir kritis pada aspek analisis dan evaluasi. Siswa mampu menganalisis dan mengevaluasi tentang faktor-faktor yang menyebabkan fenomena tersebut, proses perubahan lingkungan dan dampak fenomena tersebut bagi kehidupan. Dalam hal karakter, siswa mengembangkan karakter tanggung jawab dalam kegiatan pembelajaran. Siswa bertanggung jawab dalam menyelesaikan tugas dengan baik.

Pada tahap *closure*, berdasarkan pengamatan observer, siswa bersama guru menyimpulkan hasil pembelajaran dan melakukan refleksi kegiatan pembelajaran. Guru mereview dan memberikan penguatan konsep keseimbangan, perubahan lingkungan dan dampak perubahan bagi kehidupan. Guru memberikan pemahaman kepada siswa tentang pentingnya dalam menjaga dan melestarikan lingkungan. Pada tahap *closure*, siswa mampu mengatur diri secara sadar dalam memantau kegiatan belajar tentang perubahan lingkungan dan dampak perubahan bagi kehidupan.

### Hasil Observasi Kegiatan Pembelajaran Siklus II

Hasil observasi keterlaksanaan model “*Process Oriented Guided Inquiry Learning*” siklus II mengalami peningkatan dari siklus sebelumnya. Hal ini disebabkan karena pada tahap refleksi peneliti sudah melakukan perbaikan, agar memperoleh proses yang maksimal. Perbaikan-perbaikan pada beberapa aspek sehingga peneliti siap melaksanakan tindakan pada siklus II. Persentase keterlaksanaan pembelajaran pada siklus II mengalami peningkatan. Peningkatan keterlaksanaan pembelajaran pada siklus II terdapat pada Tabel 4.

**Tabel 4. Rata-Rata Keterlaksanaan Pembelajaran “*Process Oriented Guided Inquiry Learning*”**

No	Sintaks POGIL	Persentase			Rata-rata
		Observer			
		1	2	3	
1	Orientation	100	100	100	100
2	Exploration	67	78	89	82
3	Concept Formation	100	100	100	100
4	Application	100	100	100	100
5	Closure	100	100	100	100
	<b>Rata-rata</b>	<b>93,4</b>	<b>95,6</b>	<b>97,8</b>	<b>96,3</b>

Berdasarkan Tabel 2 bahwa tingkat keterlaksanaan model pembelajaran “*Process Oriented Guided Inquiry Learning*” siklus II diperoleh rata-rata keterlaksanaan pembelajaran sebesar 96,3%. Artinya, secara keseluruhan pembelajaran dengan model pembelajaran “*Process Oriented Guided Inquiry Learning*” sudah sesuai dengan yang telah direncanakan dalam RPP dan telah dilakukan dengan kategori sangat baik.

Untuk kemampuan berpikir kritis, hasil rata-rata tes pada siklus II sebesar 86,2. Ketuntasan klasikal sebesar 97% artinya untuk nilai pengetahuan pada siklus II dikatakan tuntas. Berdasarkan indikator keberhasilan, ketuntasan klasikal dikatakan tuntas jika kelas terdapat 85% yang telah mencapai  $\geq 70$ . Dari data yang diperoleh model pembelajaran “*Process Oriented Guided Inquiry Learning*” dikatakan berhasil. Kemampuan berpikir kritis pada siklus II menunjukkan peningkatan pada keseluruhan aspek dengan rata-rata ketercapaian aspek sebesar 88,9%. Hal tersebut menunjukkan bahwa siswa mampu mengembangkan semua aspek kemampuan berpikir kritis dengan baik khususnya pada aspek kesimpulan dan pengaturan diri mengalami peningkatan dari siklus sebelumnya yang masih belum tuntas. Persentase skor ketercapaian tiap aspek kemampuan berpikir kritis pada siklus II seperti pada Tabel 5.

**Tabel 5. Persentase Skor Ketercapaian tiap Aspek Kemampuan Berpikir Kritis pada Siklus II**

No	Aspek Kemampuan Berpikir Kritis	Skor Persentase Ketercapaian Tiap Aspek (%)
1.	Analisis	96
2.	Evaluasi	79
3.	Kesimpulan	100
4.	Pengaturan diri	87
	<b>Rata-rata</b>	<b>86,2</b>

Untuk nilai-nilai karakter siswa, hasil rata-rata penilaian karakter siswa pada siklus II sebesar 3,38 predikat sangat baik. Siswa dengan predikat cukup sebanyak 1 orang, baik sebanyak 16 orang, sangat baik sebanyak 18 orang. Berdasarkan indikator keberhasilan dikatakan tuntas jika berpredikat baik. Dari hasil pengamatan karakter oleh observer menunjukkan sebanyak 34 siswa tuntas dalam hal penilaian sikap dan 1 siswa belum tuntas dan dilakukan pembinaan.

Dari data hasil observasi karakter siswa pada siklus II menunjukkan mengalami peningkatan pada semua aspek karakter dibandingkan dengan siklus I. Khususnya pada aspek karakter peduli lingkungan mengalami peningkatan lebih baik dari siklus I yang sebelumnya nilai aspek klasikal rendah. Berdasarkan pengamatan observer, siswa menunjukkan dan mampu berperilaku peduli terhadap lingkungan melalui kegiatan poster lingkungan, pengolahan limbah organik menjadi kompos dan limbah anorganik menjadi barang kerajinan. Hal tersebut membuktikan sudah ada kesadaran dari siswa untuk bersikap dan berperilaku baik sesuai dengan yang diharapkan oleh guru. Data hasil observasi tiap aspek karakter siswa siklus II seperti pada Tabel 6.

**Tabel 6. Data Hasil Observasi tiap Aspek Karakter Siswa Siklus II**

No	Aspek Karakter Siswa	Skor Persentase Ketercapaian Tiap Aspek (%)	Nilai Klasikal tiap Aspek	Predikat
1.	Mengagumi	92,9	3,71	SB
2.	Pola Pikir Ilmiah	81,1	3,24	B
3.	Disiplin	87,5	3,50	SB
4.	Tanggung Jawab	82,9	3,31	B
5.	Peduli lingkungan	78,9	3,16	B
	<b>Rata-rata</b>	<b>84,6</b>	<b>3,39</b>	

Berdasarkan hasil observasi pada pelaksanaan tindakan siklus II ditemukan beberapa hal, meliputi (a) siswa sangat berantusias dan bersemangat dalam kegiatan pembelajaran terutama praktik daur ulang limbah organik (kompos) dan anorganik (barang kerajinan) disebabkan kegiatan tersebut merupakan sesuatu yang baru dan menarik bagi siswa; (b) adanya peningkatan keterlibatan siswa secara aktif dalam kegiatan pembelajaran; (c) adanya peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa khususnya pada aspek evaluasi dan pengaturan diri; (d) adanya perubahan karakter positif siswa untuk lebih disiplin, memiliki tanggung jawab dan kepedulian terhadap lingkungan melalui upaya-upaya pelestarian lingkungan, seperti pengolahan limbah organik, anorganik, dan penanaman pohon.

Berdasarkan data penelitian yang dikumpulkan meliputi hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran guru dan siswa, hasil penilaian berpikir kritis, hasil penilaian karakter siswa dapat disimpulkan tidak ada kekurangan. Adapun kelebihan yang ditemukan pada siklus II, meliputi (a) siswa mampu melaksanakan kegiatan pembelajaran "*Process Oriented Guided Inquiry Learning*" dengan sangat baik; (b) siswa lebih kritis dan peka terhadap permasalahan-permasalahan lingkungan di sekitar serta mampu memberikan gagasan/ide atau tindakan nyata dalam upaya penyelamatan lingkungan; (c) siswa lebih memiliki kesadaran, tanggung jawab, disiplin dan menunjukkan karakter yang positif dalam setiap kegiatan pembelajaran.

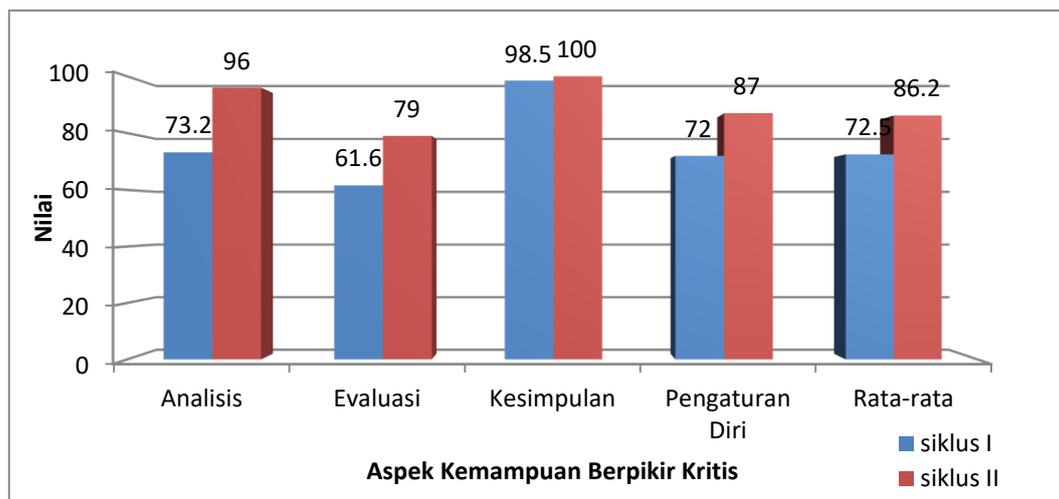
## PEMBAHASAN

### Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis dengan Model Pembelajaran "*Process Oriented Guided Inquiry Learning*"

Berdasarkan paparan data dan hasil penelitian, penerapan model "*Process Oriented Guided Inquiry Learning*" dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Hasil pada siklus I rata-rata tes kemampuan berpikir kritis sebesar 72,5. Pada siklus II rata-rata tes kemampuan berpikir kritis sebesar 86,2. Berdasarkan rata-rata tes tersebut ada peningkatan pada siklus II dari siklus I sebesar 13,7. Berdasarkan KKM mata pelajaran biologi di sekolah sebesar 70. Ketuntasan klasikal pada siklus I sebesar 74,2%, sedangkan pada siklus II sebesar 97%. Dari data tersebut terdapat peningkatan persentase ketuntasan klasikal dari siklus I ke siklus II. Kemampuan berpikir kritis dalam penelitian ini mengukur pada aspek analisis, evaluasi, kesimpulan dan pengaturan diri. Pengukuran kemampuan berpikir kritis siswa dengan menggunakan soal tes uraian. Soal tes dibuat dengan indikator ketercapaian kompetensi mengacu pada kecakapan berpikir Facione (2013:6).

Dari data skor tes kemampuan berpikir kritis siswa pada siklus I dan siklus II menunjukkan aspek yang menonjol yaitu aspek kesimpulan dengan persentase skor ketercapaian sebesar 98,5%. Siswa mampu menyimpulkan dengan baik konsep ekosistem alami dan buatan berdasarkan analisis komponen ekosistem dan interaksi yang berlangsung di dalamnya. Kemampuan siswa dalam menyimpulkan sangat baik, hal tersebut didukung dengan bantuan dan fasilitasi dari guru dalam menentukan tugas-tugas, mengarahkan siswa untuk menganalisis hubungan dan memberikan kesimpulan yang tepat dalam pembelajaran. Selain hal tersebut, kemampuan siswa dalam membangun dan mendalami pengetahuan dengan baik sehingga memberikan kesimpulan yang tepat. Hal yang sama dikemukakan oleh Angelo (1995:6) menyatakan bahwa berpikir kritis berarti mampu menyampaikan alasan yang rasional didasarkan atas fakta-fakta untuk menghasilkan keputusan dan kesimpulan yang tepat.

Pada siklus I dan II, kemampuan berpikir kritis yang rendah terdapat pada aspek evaluasi dengan persentasenya sebesar 61,6%. Siswa belum mampu mengevaluasi dengan baik ekosistem yang seimbang dan tidak seimbang berdasarkan adanya komponen dan interaksi yang berlangsung di dalamnya. Rendahnya kemampuan berpikir kritis pada aspek evaluasi yaitu siswa belum sepenuhnya mampu membangun konsep dengan baik. Selain hal tersebut, siswa membutuhkan waktu yang lebih lama untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis pada aspek evaluasi. Oleh sebab itu, siswa perlu banyak latihan, bimbingan dari guru untuk mengembangkannya. Alokasi waktu yang direncanakan dalam RPP tidak sesuai dengan pembelajaran yang terjadi sebenarnya dan hal ini menjadi kendala atau hambatan pada siklus I. Persentase skor ketercapaian masing-masing aspek kemampuan berpikir kritis pada siklus I dan II seperti terlihat pada Grafik 1.



**Gambar 1. Persentase Skor Ketercapaian Aspek Kemampuan Berpikir Kritis Siswa**

Berdasarkan data persentase skor ketercapaian untuk setiap aspek kemampuan berpikir kritis menunjukkan bahwa pada siklus I kemampuan siswa sudah cukup baik dalam aspek kecakapan berpikir analisis, kesimpulan dan pengaturan diri. Siswa mampu mengorganisir komponen berbagai macam ekosistem, menelaah fungsi dan peran masing-masing komponen abiotik dan biotik, dan menganalisis hubungan antar komponen dan interaksi yang berlangsung didalamnya. Selain kemampuan tersebut, siswa mampu menyimpulkan perbedaan setiap jenis ekosistem alami dan buatan.

Hasil pada siklus II menunjukkan peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa pada semua aspek khususnya pada aspek evaluasi tuntas secara aspek klasikal dari siklus sebelumnya. Siswa dapat mengevaluasi lingkungan yang seimbang dan tidak seimbang berdasarkan data perubahan lingkungan yang ada. Selain kemampuan tersebut, siswa lebih mampu mengatur diri secara sadar dalam memantau kegiatan belajar.

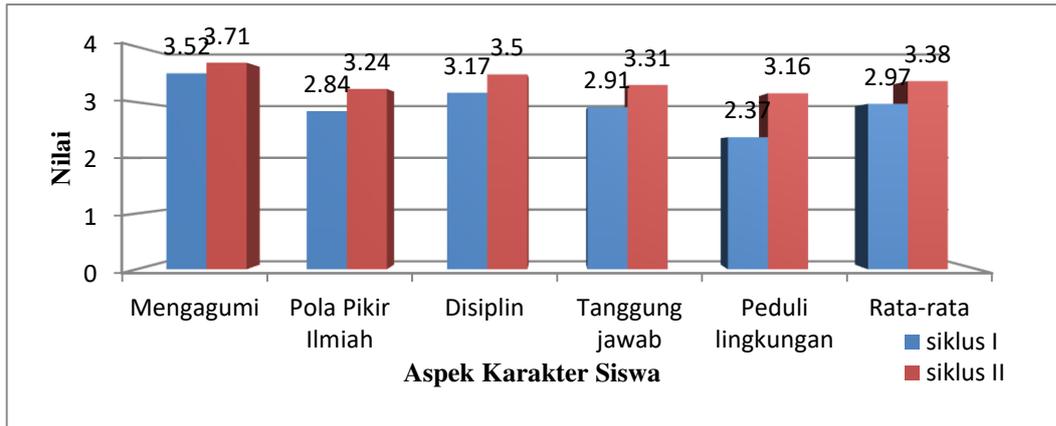
Pembelajaran dengan model “*Process Oriented Guided Inquiry Learning*” memberikan pengaruh positif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa khususnya pada aspek analisis, evaluasi, kesimpulan dan pengaturan diri. Hal ini dibuktikan pada siklus II proses pembelajaran dan tes kemampuan berpikir kritis mengalami peningkatan dari siklus I. Melalui kegiatan pembelajaran POGIL pada tahapan *exploration*, *concept formation* dan *application*, siswa dilatih mengembangkan kemampuan analisis, evaluasi dan kesimpulan.

Pada tahap *exploration*, siswa memiliki kesempatan untuk membuat pengamatan, desain eksperimen, mengumpulkan, memeriksa, menganalisis data atau informasi, menyelidiki hubungan, mengusulkan pertanyaan dan uji hipotesis. Pada tahap *concept formation*, sebagai hasil dari *exploration* konsep ditemukan dan dibentuk melalui pemikiran kritis dan analitis. Hal tersebut diperkuat pernyataan yang dikemukakan oleh Simonson dan Shadle (2013:4) bahwa pembelajaran POGIL dapat meningkatkan retensi pengetahuan, dan berpikir tingkat tinggi. Hal yang sama dikemukakan oleh bahwa kegiatan POGIL didesain oleh siswa dapat bekerja dalam kelompok, mereka belajar berpikir dan memecahkan permasalahan bersama-sama (Zawadzki, 2010).

Menurut Eberlein, et al (2008) pembelajaran dengan model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) dapat meningkatkan kinerja, aktivitas dan nilai siswa. Siswa dan guru menemukan pembelajaran yang lebih menyenangkan. Hal yang sama dikemukakan oleh Anam (2012:67) bahwa POGIL secara signifikan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada mata pelajaran fisika. Hanson (2006) mengemukakan bahwa dengan pembelajaran POGIL melatih keterampilan berpikir siswa dan pemecahan masalah kritis.

#### **Peningkatan Karakter Siswa dengan Model “*Process Oriented Guided Inquiry Learning*”**

Berdasarkan paparan data dan hasil penelitian, penerapan model pembelajaran “*Process Oriented Guided Inquiry Learning*” dapat meningkatkan karakter siswa. Hasil rata-rata pada siklus I sebesar 2,97 dengan predikat baik. Pada siklus II rata-rata sebesar 3,38 dengan predikat sangat baik. Peningkatan karakter siswa pada siklus II dari siklus I sebesar 0,41. Peningkatan nilai karakter siswa pada siklus I ke siklus II seperti yang terlihat pada Grafik 2.



**Grafik 2. Nilai Karakter Siswa Pada Siklus I dan II**

Berdasarkan data hasil observasi karakter siswa, pada siklus I karakter yang menonjol yaitu mengagumi akan keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang ekosistem dan lingkungan hidup dan karakter disiplin. Siswa secara sadar melalui wujud rasa syukur atas segala ciptaan Tuhan atas alam semesta dengan segala kompleksitas dan keteraturannya. Karakter yang kurang menonjol pada siklus I, yaitu peduli lingkungan. Siswa belum menunjukkan secara nyata bentuk kepedulian terhadap lingkungan. Faktor yang menyebabkan tersebut, yakni (a) banyaknya fasilitas kebersihan sekolah yang kurang layak dan rusak; (b) kurangnya motto/himbauan tentang pentingnya peduli terhadap lingkungan; (c) sanksi yang kurang tegas terhadap siswa yang kurang menjaga kebersihan dan keindahan lingkungan.

Pada siklus II, secara keseluruhan aspek mengalami peningkatan dibandingkan dengan siklus I. Peningkatan nilai karakter siswa pada aspek mengagumi sebesar 0,17, pola pikir ilmiah sebesar 0,40, disiplin sebesar 0,30, tanggung jawab sebesar 0,40, dan karakter peduli lingkungan sebesar 0,80. Aspek karakter yang paling besar mengalami peningkatan adalah karakter peduli lingkungan. Hal tersebut terlihat dari perilaku siswa peduli terhadap lingkungan dalam bentuk seperti himbauan penyelamatan lingkungan melalui poster, pengolahan limbah organik di sekolah menjadi kompos di Rumah Sampah, pengolahan limbah anorganik seperti plastik, kertas menjadi barang kerajinan.

Pembelajaran dengan model "*Process Oriented Guided Inquiry Learning*" pada materi ekologi dan perubahan lingkungan memberikan pengaruh yang positif dalam membentuk karakter siswa seperti disiplin, tanggungjawab dan peduli terhadap lingkungan. Dengan motivasi guru dan semangat siswa menunjukkan dan mengembangkan perilaku positif dalam kegiatan pembelajaran contoh karakter positif siswa yang terbentuk antara lain: a) menunjukkan perilaku datang tepat waktu; b) mematuhi tata tertib sekolah; c) bertanggung jawab mengerjakan tugas-tugas pembelajaran seperti pembuatan poster, charta, laporan kegiatan pengamatan dengan baik; d) menunjukkan wujud kepedulian terhadap lingkungan dalam bentuk kegiatan pengolahan daur ulang limbah organik (kompos), anorganik (kerajinan), dan penghijauan.

Berdasarkan hasil persentase peningkatan dari siklus I dan Siklus II serta temuan yang didapat dari lapangan dapat diartikan bahwa model pembelajaran "*Process Oriented Guided Inquiry Learning*" mampu meningkatkan karakter siswa. Menurut Bilgin (2009:1041) model pembelajaran POGIL memiliki pengaruh yang positif terhadap peningkatan dan pengembangan kinerja siswa. Dengan peningkatan kinerja siswa secara tidak langsung akan membentuk karakter disiplin dan bertanggung jawab melaksanakan tugas-tugas dengan baik.

Upaya dan semangat siswa dalam membudayakan karakter positif akan menciptakan lingkungan dan kultur sekolah yang nyaman, kondusif dalam belajar, siswa yang berkarakter dan berkepribadian baik. Hal tersebut sejalan dengan amanat dalam UU Sisdiknas No. 2 Tahun 2003 yang menyatakan bahwa pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Berdasarkan pemaparan data, temuan penelitian di lapangan dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa penerapan pembelajaran "*Process Oriented Guided Inquiry Learning*" dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan karakter siswa kelas X SMAN 1Torjun Kab. Sampang.

### Saran

Berdasarkan pemaparan data, temuan penelitian di lapangan dan pembahasan maka dapat diberikan beberapa saran sebagai berikut. *Pertama*, model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* yang digunakan dalam penelitian ini dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis, dan karakter siswa. Maka model pembelajaran ini sebagai salah satu alternatif yang digunakan dalam pembelajaran Biologi di sekolah. *Kedua*, manajemen waktu yang baik dalam penerapan setiap model, khususnya pembelajaran dengan model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* yang memberikan dampak terhadap hasil belajar yang akan dicapai. *Ketiga*, perlu dilakukan penelitian lanjutan menggunakan model *Process Oriented Guided Inquiry Learning*, sehingga diperlukan pengembangan peneliti lainnya agar penerapan perangkat pembelajaran ini dapat ditindaklanjuti pada pelajaran lain di sekolah.

### DAFTAR RUJUKAN

- Anam, M.C. 2012. *Pengaruh Pembelajaran Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL) terhadap Keterampilan Proses Sains dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Mata Pelajaran Fisika*. Tesis tidak diterbitkan. Malang: Pascasarjana Universitas Negeri Malang.
- Angelo, Thomas A. 1995. Beginning the Dialogue: Thoughts on Promoting Critical Thinking: Classroom assesment for Critical Thinking. *Teaching of Psychology*. 22(1):6—7.
- Bilgin, I. 2009. The Effects Of Guided Inquiry Instruction Incorporating A Cooperative Learning Approach on University Student's Achievement of Acid and Bases Concepts and Attitude. *Scientific Research and Essay*, (Online), 4 (10):1038—1046, (<http://www.academicjournal.org/sre>), diakses 10 Februari 2016
- BNSP. 2010. *Paradigma Pendidikan Nasional. Abad XXI*. Jakarta.
- Eberlein T., Kampmeier, J. Minderhout, V., Moog R.S., Platt, T., Nelson, P. V. & White, H. B. 2008. *Articles Pedagogies Of Engagement in Science A Comparison of PBL, POGIL and PLTL. Biochemistry and Molecular Biology Education* Vol. 36, No. 4 pp. 262-273, 2008.
- Facione, PA. 2013. *Critical Thinking: What It is and Why Is Count*. Measured Reasons and The California Academic Press, Millbrae, CA
- Hanson, D. 2006. *Instructor's Guide to Process-Oriented Guided Inquiry Learning*: Pacific Crest: Lisle, IL.
- Kemmis, S. & Mc. Taggart, R. 1988. *The Action Research Planner (Rev. Ed)*. Victoria: Deakin University Press.
- Moog, R. & Spencer, J. 2008. *POGIL: An Overview*. In R. Moog, & J. Spencer. Eds. *Process-Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL)* (pp.1-13), Washington DC: American Chemical Society.
- Pendidikan Nasional Republik Indonesia. 2003. *Undang-undang Republik Indonesia Nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta: Depdiknas.
- Rohmah, Y.N. & Muchlis. 2013. Penerapan Pembelajaran dengan Strategi POGIL pada Materi Pokok Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Sooko Mojokerto. *Unesa Journal of Chemical Education*. 2 (3):19—23, diakses 22 Maret 2016
- Simonson, S.R & Shadle, S.E. 2013. Implementing Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL) in Undergraduate Biomechanics: Learned by A. Novice. *Journal of STEM Education*. Vol. 14 Issue 1.
- Snyder, L. G., & Snyder, M. J. 2008. Teaching critical thinking and problem-solving skills. *The Delta Pi Epsilon Journal*, L (2):90—99.
- Zawadski, R. 2010. Is Process-Oriented Guided-Inquiry Learning (POGIL) Suitable As A Teaching Method In Thailand's Higher Education?. *Asian Journal on Education and Learning*. 1 (2):66—74.