



Available online at:

<http://unikastpaulus.ac.id/jurnal/index.php/jpkm>

JKPM: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan Missio,

P-ISSN: 1411-1659; E-ISSN: 2502-9576

Volume 13, No 1, Januari 2021 (76-89)

DOI: <https://doi.org/10.36928/jpkm.v13i1.661>

KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA SMA DALAM PEMBELAJARAN BIOLOGI

Maria Senisum

Jurusan Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Katolik Indonesia Santu Paulus Ruteng

Jl. Ahmad Yani No.10, Ruteng-Flores 86518.

email: mariagrasela021107@gmail.com

Abstrak

Keterampilan proses sains (KPS) merupakan bagian dari kompetensi psikomotorik yang mendukung siswa dalam proses mendapatkan pengetahuan. Sehubungan dengan itu, KPS dianggap sangat penting untuk dimiliki siswa. Penelitian ini dimaksudkan untuk memberikan gambaran kemampuan psikomotorik dalam bentuk KPS siswa. Penelitian ini tergolong penelitian kualitatif deskriptif. Ada dua jenis data yang dikumpulkan dalam penelitian ini. Data pertama berkaitan dengan KPS, dikumpulkan menggunakan teknik tes objektif yang berhubungan dengan delapan jenis keterampilan proses. Data kedua berkaitan dengan pengetahuan guru tentang KPS dan pendekatan pembelajaran dalam mengajar Biologi, dikumpulkan menggunakan teknik wawancara. Sumber data berasal dari 287 orang siswa kelas XI bidang peminatan matematika dan ilmu alam serta empat orang guru yang mengajar biologi dari empat sekolah berbeda. Data KPS dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa KPS siswa berada pada level sedang. Dari delapan KPS yang diujikan kepada siswa, keterampilan komunikasi adalah keterampilan yang mendapat skor tertinggi, yakni 73,9%, sedangkan keterampilan menyimpulkan adalah keterampilan yang memiliki skor terendah, yakni 36,4%. Hasil wawancara bersama guru Biologi memberikan hasil bahwa metode ceramah adalah metode yang sering diterapkan guru saat mengajar Biologi. Praktikum jarang diterapkan guru dalam pembelajaran Biologi dengan beragam alasan. Padahal, pelaksanaan praktikum Biologi begitu penting mengingat melalui praktikum siswa berinteraksi langsung dengan objek pengamatan dan dapat memberdayakan beragam kompetensi agar dapat mengatasi problem dalam Biologi termasuk dapat mengembangkan KPS.

Kata kunci; Biologi; Keterampilan Proses Sains; Pembelajaran

HIGH SCHOOL STUDENT SCIENCE PROCESS SKILLS IN BIOLOGY LEARNING

Abstract

Science process skills (SPS) are important for students to have because they are part of psychomotor competencies, which support students in the process of gaining knowledge. This research was conducted to provide an overview of the psychomotor abilities in the form of student SPS. The type of research used is descriptive

qualitative research. There are two types of data collected in the study. The first data on SPS were collected by providing 20 multiple-choice questions that deal with the eight types of process skills. The second data is in the form of interviews relating to teachers' knowledge of SPS and learning approaches in teaching biology. The data sources came from 287 grade XI students with a specialization in mathematics and natural sciences and four teachers who teach biology from four different schools. The SPS data were analyzed descriptively. The results of the study show that the students' SPS is at a moderate level. Of the eight SPS tested on students, communication skills were the skills that got the highest score where 73.9% of students had these skills while concluding skills were the lowest skills where only 36.4% of students could have these skills. The results of the interview with the teacher show the fact that the lecture method is a method that is often applied by teachers when teaching biology. Practicum is rarely done by teachers for various reasons. Practicum in biology learning is important because with it students interact directly with objects of observation and can empower various competencies to answer problems in biology, including SPS.

Keywords: *Biology; learning; Science Process Skills*

PENDAHULUAN

Kurikulum 2013 menekankan empat kompetensi inti yang harus dimiliki siswa dalam pembelajaran yaitu kompetensi sikap spiritual, sikap sosial, pengetahuan, dan keterampilan. Keempat kompetensi ini tidak terpisahkan sehingga kegiatan belajar merupakan proses yang komprehensif. Pembelajaran sains (Fisika, Kimia, dan Biologi) identik dengan beragam kegiatan eksperimen yang membutuhkan kompetensi keterampilan. Kompetensi keterampilan untuk pembelajaran sains secara spesifik dikenal dengan istilah keterampilan proses sains (KPS).

Menurut Padilla (1990), KPS adalah keterampilan yang sering dipraktikkan dalam melakukan inkuiri ilmiah. Artinya, ketika melakukan proses menemukan pengetahuan dalam bidang sains, maka keterampilan ini diterapkan dalam proses tersebut. Pengetahuan dalam KPS digambarkan sebagai ekspresi aktivitas kognitif dalam menciptakan makna dan informasi baru dalam pembelajaran sains (Ambross, *et al.*, 2014), dan membantu siswa menjadi peserta yang aktif untuk mempelajari bagaimana teknik melakukan pengamatan ilmiah (Delen &

Kesercioglu, 2012). Pada pembelajaran sains KPS dikelompokkan menjadi dua komponen utama yaitu KPS dasar dan KPS terintegrasi (Ambros, *et al.*, 2014; Padila, 1990; Zeitoun & Hajo, 2015). KPS dasar terdiri atas mengamati, menginferensi, mengukur, berkomunikasi, mengelompokkan, dan memprediksi, sedangkan KPS terintegrasi terdiri atas keterampilan mengontrol variabel, mendefinisikan variabel secara operasional, merumuskan hipotesis, menafsirkan data, melakukan eksperimen dan menciptakan model. KPS dasar merupakan pijakan utama siswa agar dapat belajar lebih lanjut pada KPS terintegrasi. Setiap keterampilan proses mempunyai indikator masing-masing, yaitu keterampilan mengamati dengan indikator menggunakan indera ketika mengumpulkan data, keterampilan hipotesis dengan indikator membuat pernyataan yang dapat diuji, keterampilan mengelompokkan dengan indikator dapat menemukan persamaan dan perbedaan objek, keterampilan komunikasi dengan indikator dapat menyampaikan informasi, keterampilan menyimpulkan dengan indikator dapat membuat kesimpulan berdasarkan observasi, keterampilan

bereksperimen dengan indikator dapat merancang dan melaksanakan percobaan dengan langkah kerja yang benar (Temiz, *et al.*, 2006).

Kehidupan abad ke-21 ditandai dengan kemajuan di bidang informasi dan teknologi. Belakangan ini hal tersebut digaungkan agar siswa memiliki empat keterampilan untuk menjalankan kehidupan abad ke-21, meliputi *creativity, critical thinking, communication, and collaboration*, atau lebih umum dikenal dengan “4C”. Keterampilan-keterampilan tersebut tidak diajarkan secara terpisah namun secara terimplisit dikembangkan dalam pembelajaran. Melalui pembelajaran sains keempat keterampilan tersebut diekspresikan dalam bentuk KPS (Turiman, *et al.*, 2012). Dalam hal ini “*communication skills*” dapat dikembangkan siswa melalui kegiatan berkomunikasi dalam KPS, “*critical thinking skills*” berkembang melalui kegiatan memprediksi dan menafsirkan data, “*creativity skills*” diekspresikan melalui keterampilan menciptakan model, dan “*collaboration skills*” dapat diberdayakan dengan melakukan eksperimen dalam KPS.

Pada kenyataanya KPS tidak hanya bermanfaat bagi siswa maupun guru di lingkungan sekolah, namun juga ternyata bermanfaat bagi masyarakat umum untuk menyelesaikan persoalan yang sering dialami dalam berbagai segi kehidupan (Abungu, *et al.*, 2014; Aktamis & Ergin, 2008). Jika siswa memahami KPS saat melakukan inkuiri ilmiah maka mereka dapat lebih mudah untuk mengamati, mengidentifikasi, menambah pemahaman, dan dapat mengumpulkan sejumlah bukti ilmiah yang sesuai untuk menentukan langkah yang tepat saat membuat keputusan (Ambross, *et al.*, 2014). Hal ini sama seperti apa yang telah dilakukan oleh para ilmuwan terdahulu yaitu suatu pengetahuan baru diawali dengan proses observasi, melakukan investigasi,

menganalisis data, dan membuat kesimpulan.

KPS dalam bidang mengajar sains penting untuk diberdayakan karena selain meningkatkan keterampilan menyelesaikan persoalan hal tersebut juga berguna untuk meningkatkan keterampilan berpikir rasional untuk siswa (Tilakaratne & Ekanayake, 2017), yang membutuhkan penalaran. Siswa yang menerapkan KPS saat belajar bidang sains dapat menerima pengalaman belajar yang bermakna dan membantunya berpikir ke level berpikir yang lebih tinggi.

Penelitian yang dilakukan Özgelen (2012) menyimpulkan bahwa ada hubungan yang erat antara perkembangan kognitif dengan KPS siswa. Siswa kelas tujuh memiliki nilai KPS yang lebih tinggi daripada siswa kelas enam. Sementara itu, Irwanto, *et al.* (2018) menyampaikan hasil temuannya, yaitu siswa pada tahun kedua memiliki nilai KPS yang lebih tinggi daripada siswa pada tahun pertama. Kedua hasil penelitian yang dimaksud relevan dengan teori perkembangan Piaget yang mengklaim adanya korelasi positif antara usia dan kapasitas perkembangan mental anak dalam memproses informasi. Informasi dalam penelitian keduanya adalah bagaimana siswa terlibat dalam proses belajar dengan menerapkan KPS. Skor KPS yang didapatkan siswa dalam penelitian dimaksud memberikan gambaran tentang kemampuan kognitif. Mengembangkan KPS dalam pembelajaran juga berpotensi meningkatkan kreativitas agar dapat mengatasi persoalan serta dapat berpikir reflektif (Tilakaratne & Ekanayake, 2017). Alasan lain KPS perlu dikembangkan ketika belajar sains adalah supaya siswa memahami secara terperinci tentang proses suatu pengetahuan ilmiah diperoleh. Hal ini mengingat bidang studi sains merupakan salah satu mata pelajaran yang menjadi tolak

ukur perkembangan suatu negara dalam bidang teknologi.

Keterampilan proses sains sejalan dengan prinsip belajar konstruktivisme, yakni siswa menemukan serta mengontruksi sendiri pengetahuannya. Untuk dapat mengonstruksi pengetahuan dimaksud maka dalam proses belajar sains diharapkan agar KPS siswa berkembang. Dari beberapa komponen yang berpengaruh terhadap berkembangnya KPS siswa dalam pembelajaran, satu di antaranya adalah metode yang digunakan guru ketika mengajar. Alkan (2016) menjelaskan bahwa dengan menerapkan pembelajaran eksperimen laboratorium maka KPS dapat mendukung siswa dalam hal memahami metode penelitian dan tanggung jawab individu. Sementara Suaidy & Soetjipto (2016) menegaskan bahwa metode inkuiri sesuai untuk mengajarkan sains yang mengembangkan KPS. Kedua metode ini ternyata juga bermanfaat untuk meningkatkan prestasi dan mampu menstimulasi siswa agar terlibat langsung dalam proses belajar.

Mengingat begitu pentingnya KPS agar dikembangkan oleh guru untuk mendukung pembelajaran siswa, maka penelitian didasari pertanyaan, “Bagaimanakah gambaran keterampilan proses sains siswa SMA di Manggarai?”. Sejalan dengan pertanyaan tersebut, penelitian ini bertujuan memberikan gambaran awal tentang keberadaan KPS siswa SMA khususnya dalam bidang studi Biologi di kabupaten Manggarai. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu referensi untuk memajukan pendidikan di Manggarai khususnya pembelajaran sains biologi.

METODE

Penelitian ini termasuk penelitian kualitatif. Dalam pengumpulan data digunakan metode survei, dan analisis data dilakukan secara deskriptif. Populasi

terdiri atas seluruh siswa SMA kelas XI Bidang Peminatan Matematika dan Ilmu Alam (MIA) di kota Ruteng, Kabupaten Manggarai. Sampel studi terdiri atas 287 siswa dari 4 sekolah yang berbeda yang diambil dengan teknik *purposive sampling*. Selain siswa, sumber data juga berasal dari 4 guru yang mengajar Biologi yang diambil masing-masing satu orang dari setiap sekolah.

Instrumen pengumpulan data KPS yang bersumber dari siswa dibuat dalam bentuk 20 (dua puluh) soal pilihan ganda. Soal-soal tersebut diberikan untuk mengukur KPS siswa yang dicocokkan dengan bahan ajar pembelajaran Biologi kelas XI. KPS yang diukur terdiri atas delapan jenis keterampilan, yaitu keterampilan mengamati, membuat hipotesis, mengelompokkan, berkomunikasi, mengidentifikasi dan mengontrol variabel, menyimpulkan, memprediksi, dan keterampilan bereksperimen. KPS yang diujikan dalam studi ini tidak dikelompokkan ke dalam KPS dasar dan terintegrasi, namun kedelapan KPS berisikan kedua KPS dimaksud. Kedelapan jenis instrumen KPS dikembangkan berdasarkan definisi keterampilan proses sains menurut Temiz, Tasar, & Tan (2006). Jumlah soal yang disiapkan oleh peneliti untuk mengukur KPS siswa yaitu duapuluh delapan butir soal. Soal-soal tersebut selanjutnya terlebih dahulu divalidasi dengan cara uji coba lapangan.

Validitas soal dianalisis menggunakan rumus analisis korelasi *Produk Moment Pearson*, dengan kriteria bahwa soal dinyatakan valid jika nilai korelasi lebih besar dari nilai α dengan taraf signifikansi 0.05. Dari dua puluh delapan soal saat uji coba hanya dua puluh soal yang valid berdasarkan kriteria. Soal yang valid selanjutnya digunakan untuk mengukur KPS siswa. Kisi-kisi instrumen KPS nampak seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Kisi-kisi Keterampilan Proses Sains

Keterampilan Proses Sains	Indikator	Nomor Soal	Jumlah Soal
Mengamati	Menggunakan indera untuk mengumpulkan berbagai informasi tentang suatu objek atau peristiwa	1	1
Hipotesis	Dapat membangun pernyataan tentatif dan dapat diuji	5,9	2
Mengelompokkan	Menggolongkan objek atau kejadian ke dalam suatu kriteria tertentu. Menemukan persamaan dan perbedaan objek atau peristiwa	2,3,4	3
Komunikasi	Menggunakan kata-kata sendiri atau simbol grafis untuk menggambarkan suatu tindakan, objek atau peristiwa Mempresentasikan informasi yang diperoleh Menjelaskan hasil percobaan	12, 16	2
Mengidentifikasi dan mengontrol variabel	Menjaga kondisi variabel eksperimen agar tetap terkendali. Menentukan variabel yang akan diuji Menjelaskan bagaimana variabel diukur	6,7, 10	3
Menyimpulkan	Membuat "dugaan ilmiah" tentang suatu objek atau peristiwa berdasarkan data atau informasi yang dikumpulkan sebelumnya. Menarik kesimpulan tentang hasil dari observasi atau percobaan.	13, 14	2
Memprediksi	Meramalkan kejadian yang akan datang berdasarkan pola pengamatan dan pengetahuan sebelumnya	19	1
Bereksperimen	Merancang eksperimen Mengajukan pertanyaan Menentukan alat dan bahan yang digunakan Menentukan langkah kerja Menafsirkan hasil percobaan	8,11,15,1 7,18,20	6
Jumlah			20

Selain data KPS yang diambil dari siswa, peneliti juga menyiapkan instrumen dalam bentuk pertanyaan wawancara untuk empat orang guru yang mengampu bidang studi biologi pada kelas XI di masing-masing sekolah yang dipilih. Pertanyaan wawancara untuk guru berisikan pertanyaan tentang pendekatan pembelajaran biologi yang telah diterapkan, pelaksanaan praktikum,

dan pertanyaan tentang KPS. Terdapat tiga pertanyaan wawancara seperti berikut:

1. Apakah bapak/ibu memahami tentang keterampilan proses sains?
2. Seperti apakah pendekatan pembelajaran biologi yang bapak/ibu terapkan selama ini?

3. Apakah dalam satu semester yang sudah lewat bapak/ibu pernah melakukan praktikum biologi? Apa alasannya?

Sebelum siswa mengikuti tes KPS terlebih dahulu guru mata pelajaran bersama peneliti menjelaskan tujuan dilakukannya tes. Karena siswa belum pernah menjalankan tes dengan butir penilaian KPS seperti dimaksud maka guru bersama peneliti menjelaskan secara umum gambaran tentang KPS dan manfaatnya ketika belajar biologi. Hal ini dilakukan selama 5 menit sebelum siswa mengikuti tes. Wawancara terhadap guru dilakukan secara lisan dalam waktu yang berbeda untuk masing-masing guru.

Setiap pertanyaan dalam pilihan ganda diberikan skor 1 bila benar dan skor 0 bila salah. Selanjutnya, data dianalisis secara deskriptif untuk menentukan nilai mean, nilai maksimal dan nilai minimal. Interpretasi jawaban siswa dikategorikan menjadi tiga kategori yaitu rendah, sedang, dan tinggi. KPS kategori rendah jika nilai mean berada pada rentang 0-10,0, kategori sedang jika berada pada rentang 10,1-15,0 dan tinggi jika nilai mean berada pada rentang 15,1-20,0.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang diperoleh dari 20 soal pilihan ganda yang menggambarkan tentang KPS siswa di kabupaten Manggarai setelah dianalisis secara deskriptif ditampilkan pada tabel 2.

Tabel 2. Data KPS

Keterampilan	N	Max	Min	Mean	SD	Level
KPS	287	18	5	11,33	2,60	Sedang

Persentase masing-masing keterampilan proses dari delapan KPS

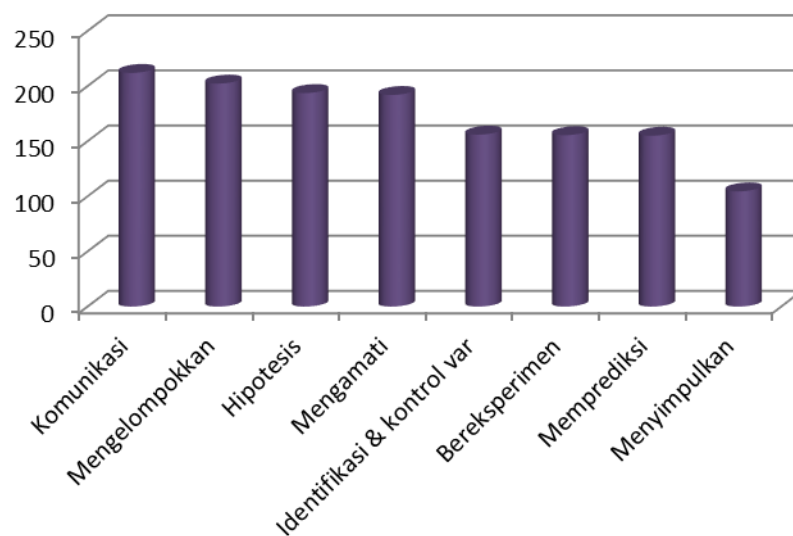
yang diujikan ditunjukkan seperti yang ada pada Tabel 3.

Tabel 3. Persentase Ketercapaian KPS

No	Keterampilan	Persentase (%)
1	Komunikasi	73,9
2	Mengelompokkan	70,5
3	Hipotesis	67,5
4	Mengamati	66,9
5	Mengidentifikasi dan mengontrol variabel	54,4
6	Bereksperimen	54,2
7	Memprediksi	54,0
8	Menyimpulkan	36,4

Berdasarkan data Tabel 2 diketahui bahwa nilai rata-rata KPS yang diperoleh dari 287 orang siswa berada pada angka 11,33, di mana nilai ini berada dalam kisaran 10,1-15,0 yang artinya KPS siswa berada

pada level **Sedang**. Kedelapan jenis KPS yang diukur jika dibandingkan KPS satu dengan KPS yang lainnya memberikan data yang berbeda-beda, seperti yang ditampilkan pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Diagram Perbandingan data KPS

Jawaban terhadap tiga pertanyaan wawancara yang bersumber dari 4 guru pengampu bidang studi biologi yang ikut dalam penelitian secara ringkas dijelaskan sebagai berikut.

1. Pertanyaan pertama tentang “apakah Bapak/Ibu memahami tentang KPS?”

Guru A, menjawab hanya tahu namanya saja tetapi tidak tahu bentuk dan penerapannya ketika mengajar biologi. Guru B dan C menjawab tidak tahu sama sekali, sementara guru D menjawab hanya mendengar namanya saja. Menurut guru D KPS itu sama dengan metode saintifik yang tercantum dalam Kurikulum 2013.

2. Pertanyaan kedua tentang “seperti apakah pendekatan pembelajaran biologi yang Bapak/Ibu terapkan selama ini?”

Guru A dan guru D menerangkan bahwa pembelajaran biologi yang mereka jalankan selama ini pada umumnya dengan menjelaskan materi secara lisan, kemudian siswa mencatat ringkasan penjelasan, dilanjutkan dengan tanya jawab. Bagi kedua guru ini, penerapan pendekatan saintifik seperti yang dimaksudkan dalam kurikulum 2013 bukan

merupakan pendekatan yang mutlak dan wajib diterapkan dalam setiap pertemuan pembelajaran sehingga keduanya menerapkan pendekatan tersebut hanya pada topik tertentu yang menurut mereka mudah dilaksanakan. Topik materi yang lain mereka ajarkan dengan pendekatan yang umum yaitu ceramah. Frekuensi menerapkan pendekatan saintifik juga terhitung jarang. Alasan penerapan metode ceramah oleh kedua guru ini yaitu metode ini lebih sederhana dan tidak boros waktu serta mudah mengendalikan siswa dalam kelas. Bagi guru B, karena materi biologi itu banyak, maka lebih mudah baginya mengajarkan konsep-konsep tersebut dengan teknik berceramah di depan kelas, siswa duduk mendengarkan, kemudian dilanjutkan dengan memberikan pertanyaan kepada siswa untuk didiskusikan. Pertanyaan yang diberikannya dapat berasal dari buku pegangan siswa maupun pertanyaan yang dibuatnya sendiri berdasarkan materi. Agar siswa tetap belajar biologi di luar jam pelajaran sekolah, guru B juga memberikan tugas yang dikerjakan secara berkelompok. Ketika pertanyaan yang sama

diberikan kepada guru C dia mengungkapkan bahwa sebagian besar topik biologi diajarkan dengan cara ceramah, dilanjutkan dengan tanya jawab secara lisan, menugaskan siswa membaca dan meringkas materi dari buku pegangan siswa. Diskusi dalam kelas jarang dilakukan mengingat kalau diskusi, maka suasana kelas menjadi riuh dan sangat mengganggu kelas lain. Pada akhir pembelajaran guru C memberikan tugas individu dalam bentuk pekerjaan rumah (PR).

3. Pertanyaan ketiga tentang “apakah dalam satu semester yang sudah lewat bapak/ibu pernah melakukan praktikum biologi?” dan “apa alasannya?”

Guru A menjelaskan bahwa dalam satu semester terakhir baru sekali melakukan praktikum. Praktik dilakukan dengan mempertimbangkan materi praktikum yang alat dan bahannya mudah didapatkan, tidak mahal, serta cara kerjanya sederhana. Menurut guru A materi pembelajaran biologi kelas XI untuk satu semester yang telah lewat memang banyak praktikumnya tetapi cara kerjanya kompleks, alat dan bahan yang dibutuhkan sulit didapatkan serta harganya mahal. Melakukan sekali praktikum baginya membutuhkan tenggat waktu yang panjang.

Berdasarkan pengalaman sekali praktikum itu dia menyampaikan bahwa jika terlalu sering melakukan praktikum maka akan banyak ketinggalan materi. Sementara dia harus mengajar sesuai target waktu seperti yang telah dirancang dalam silabus pada setiap awal semester. Menurut guru B dia belum pernah melakukan praktikum sekalipun dengan alasan jika melakukan praktikum akan menghabiskan waktu yang lebih banyak daripada pembelajaran nonpraktikum. Selain itu tidak semua peralatan

dan bahan yang digunakan untuk praktikum tersedia di sekolah. Jika alat dan bahan dibebankan kepada siswa akan memberatkan mereka. Guru C menjawab bahwa selama satu semester terakhir baru dua kali melakukan praktikum. Itupun dia mengalami kendala dari segi waktu yang terlalu lama dan sulitnya mengkoordinir siswa. Baginya tidak cukup membimbing siswa sendirian yang jumlahnya lebih dari 30 orang saat melakukan praktikum. Di sekolah guru C tidak ada petugas khusus yang menangani laboratorium. Kondisi ketiadaan petugas laboratorium ini juga ternyata berlaku untuk tiga sekolah lainnya. Jawaban guru D untuk pertanyaan ini sama dengan guru B yaitu belum pernah melakukan praktikum. Alasannya adalah praktikum membutuhkan persiapan yang lama, termasuk dia sendiri harus mencoba dulu sebelum praktikum bersama siswa. Di samping itu walaupun ada keinginan untuk melakukan praktikum pada beberapa topik materi, namun ketersediaan alat dan bahan untuk hal tersebut kurang memadai. Guru D juga menjelaskan alasan lain tidak melakukan praktikum yaitu semua konsep biologi sudah lengkap tertuang dalam buku pegangan siswa. Baginya membaca banyak dari berbagai referensi adalah pilihan tepat ketika faktor lain yang mendukung pelaksanaan praktikum tidak tersedia.

Gambaran yang diuraikan berikut bertujuan menjawab pertanyaan tentang gambaran KPS siswa SMA di Manggarai. Tampilan Gambar 1, menunjukkan bahwa dari delapan KPS yang diukur melalui soal tes tertulis diketahui bahwa keterampilan komunikasi adalah keterampilan yang mempunyai skor paling tinggi sedangkan keterampilan menyimpulkan adalah KPS yang mempunyai skor paling rendah. Jika

nilai KPS dibuat secara berurutan dari skor tertinggi ke skor terendah maka urutannya adalah keterampilan berkomunikasi, mengelompokkan, membuat hipotesis, mengamati, mengidentifikasi dan mengontrol variabel, bereksperimen, memprediksi dan menyimpulkan. Dua jenis keterampilan yang akan dibahas berikut adalah keterampilan yang mempunyai skor tertinggi dan terendah.

Keterampilan komunikasi adalah keterampilan yang nilainya paling tinggi di antara keterampilan yang lain. Berkomunikasi dalam KPS yaitu menyampaikan gagasan termasuk hasil pengamatan kepada pihak lain dengan beberapa bentuk. Bentuk penyampaian tersebut salah satunya dengan menampilkan gambar dan grafik. Dalam studi ini keterampilan komunikasi siswa diukur dengan memunculkan dua butir soal dimana mereka memilih gambar atau grafik yang tepat yang menunjukkan hubungan antar variabel berdasarkan serangkaian data hasil pengamatan. Salah satu asumsi mengapa keterampilan ini nilainya paling tinggi daripada keterampilan lain adalah keterampilan ini tidak hanya dikembangkan dalam pembelajaran biologi tetapi juga pada mata pelajaran lain (Abungu, *et al.*, 2014). Asumsi lain adalah bahwa gambar atau grafik lebih menarik untuk dilihat dan dipahami daripada narasi teks tanpa gambar atau grafik (Anwas, 2016). Untuk diketahui bahwa pada penelitian ini semua gambar dan grafik dalam soal ujian dicetak dengan tinta berwarna. Meskipun dalam studi ini keterampilan komunikasi diukur dengan cara yang telah dijelaskan sebelumnya, namun keterampilan komunikasi yang skornya tertinggi ini merupakan salah satu indikasi baik bahwa siswa dapat berbagi informasi dan gagasan dalam beragam bentuk kepada orang lain.

Penelitian ini memberikan hasil yang sama dengan peneliti lain sebelumnya yaitu Rabacal (2016) yang melaporkan bahwa keterampilan

berkomunikasi adalah keterampilan yang skornya paling tinggi daripada keterampilan-keterampilan lain dalam KPS. Salah satu faktor yang berpengaruh terhadap KPS siswa adalah penerapan pendekatan pembelajaran inkuiri (Yildirim, *et al.*, 2016). Dalam pendekatan inkuiri siswa melakukan tahapan kegiatan untuk menemukan pengetahuan ilmiah melalui serangkaian kegiatan ilmiah, yang menuntut diterapkannya keterampilan proses sains. Bila dikaitkan dengan hasil wawancara terhadap keempat orang guru biologi tentang pendekatan pembelajaran, bahwa keempat guru tersebut menerapkan pendekatan pembelajaran yang meminta siswa melakukan diskusi dan kerja kelompok. Secara lebih rinci guru A dan D mempunyai jawaban yang sama bahwa mereka menerapkan pendekatan saintifik. Pendekatan saintifik merupakan pendekatan dalam Kurikulum 2013 yang terdiri atas kegiatan mengamati, bertanya, mengumpulkan berbagai informasi, mengasosiasikan, dan mengkomunikasikan. Artinya keterampilan berkomunikasi siswa dapat diberdayakan dalam penerapan pendekatan saintifik melalui diskusi kelas. Padilla (1990) menambahkan bahwa berkomunikasi melalui diskusi merupakan jembatan penghubung antara sains dan seni berbahasa, karena isi penyampaian juga berhubungan dengan seni menyampaikan isi tersebut.

Keterampilan menyimpulkan adalah keterampilan yang dalam penelitian ini mendapatkan skor paling rendah jika dibandingkan dengan keterampilan lain. Hal ini dapat terlihat dari hasil analisis data. Dalam KPS, membuat kesimpulan adalah keterampilan yang dilakukan setelah siswa terlebih dahulu melakukan keterampilan lain yaitu mengamati, berdiskusi, mengumpulkan data, dan menganalisis data. Keterampilan-keterampilan tersebut dapat diberdayakan siswa dalam

pembelajaran melalui praktikum. Hal ini yang menjadi alasan mengapa praktikum penting untuk dilakukan. Oleh sebab itu jika siswa tidak melakukan atau jarang melakukan praktikum untuk mengasah keterampilan yang dimaksudkan maka siswa kesulitan dalam membuat kesimpulan. Karena menyimpulkan adalah keterampilan yang dilakukan setelah keterampilan lain maka dibutuhkan kemampuan otak untuk menyimpan dan mengaktifkan kembali memori tentang informasi yang telah diperoleh sebelumnya. Magnesen (1983) menjelaskan bahwa sebagian besar memori yang tersimpan dalam sel otak seseorang adalah informasi tentang sesuatu yang diperoleh dengan cara “melakukan”, sementara informasi yang diperoleh dengan cara “melihat” disimpan dengan porsi yang kecil. Dalam hal ini kemampuan siswa untuk membuat kesimpulan tidak terlepas dari keterampilan mengamati, mengumpulkan dan menganalisis data, dan berdiskusi melalui praktikum. Hasil penelitian Kurnianto, Dwijananti, & Khumaedi (2010) menjelaskan bahwa keterampilan menyimpulkan dapat diperoleh siswa dengan melakukan praktikum yang dijalankan secara berulang melalui beberapa siklus. Dalam penelitian meskipun tidak diukur secara matematis, namun dengan menganalisis jawaban keempat guru dapat diketahui bahwa ada kaitan antara cara mengajar guru dengan keterampilan menyimpulkan yang dimiliki siswa. Pada umumnya keempat guru yang diwawancarai adalah menerapkan pendekatan konvensional yaitu ceramah.

Selain itu hal yang tak kalah penting sebelum siswa membuat kesimpulan adalah menganalisis data. Menganalisis adalah salah satu aspek dalam berpikir kritis. Menganalisis data membutuhkan ketajaman kemampuan berpikir logis sehingga kesimpulan yang dihasilkan valid dan benar. Kemampuan menganalisis yaitu mampu menilai,

membandingkan, dan mengevaluasi data. Kemampuan berpikir logis tidak terlepas dengan penerapan KPS dalam pembelajaran. Ini disebabkan karena keterampilan proses atau kompetensi psikomotorik menggambarkan kemampuan berpikir. Kemampuan berpikir seseorang tidak dapat diamati secara langsung namun dapat diukur melalui tindakan. Berpikir analitis membutuhkan proses mental yang baik (Irwanto, *et al.*, 2017) sehingga dapat membedakan, mengorganisir, dan menghubungkan data penelitian dengan variabel lain. Pada penelitian terdahulu, telah menunjukkan adanya keterkaitan antara variabel kemampuan berpikir kritis dengan variabel KPS (Nugraha, *et al.*, 2017) yang menampilkan nilai korelasi keduanya sebesar 0.644 ($r=0.644$). Dengan nilai determinasi sebesar 0,415 menjelaskan bahwa sebesar 41,5% kemampuan berpikir kritis dipengaruhi oleh nilai KPS siswa. Oleh sebab itu skor keterampilan berpikir kritis yang rendah juga disebabkan oleh rendahnya skor KPS. Rendahnya skor keterampilan membuat kesimpulan pada penelitian ini memberikan gambaran secara terimplisit bahwa keterampilan berpikir kritis siswa juga rendah.

Nilai rata-rata skor KPS siswa sebesar 11,33 artinya tingkat ketercapaian siswa secara keseluruhan berada pada level sedang. Beberapa penelitian sebelumnya (Gultepe, 2016; Irwanto, *et al.*, 2018; Ongowo, 2017; Rabacal, 2016; Tilakaratne & Ekanayake, 2017) melaporkan bahwa terdapat beberapa faktor yang berkontribusi terhadap KPS siswa yaitu kemampuan akademik, kurikulum, gender, tingkatan kelas, lokasi sekolah, pendidikan orang tua, jenis sekolah (swasta dan negeri), bahasa pengantar, pengetahuan guru, dan cara mengajar yang sering digunakan guru saat mengajar. Dalam penelitian ini faktor yang disoroti hanya dari sisi guru yang berkaitan dengan pengetahuan guru tentang KPS dan metode mengajar guru.

Guru merupakan pengendali utama saat terjadi proses belajar di sekolah, baik itu pembelajaran yang berpusat pada guru maupun pembelajaran berpusat pada siswa. Pendekatan yang diterapkan guru termasuk semua instrumen yang menyertai suatu pendekatan sangat berpengaruh pada KPS siswa. Dalam penelitian ini ketika guru mata pelajaran diwawancarai dengan pertanyaan tentang "apakah bapak/ibu tahu tentang KPS" maka ketiga guru (guru B,C,dan D) menjawab tidak tahu, sementara guru A menjawab hanya tahu namanya saja tetapi tidak tahu bentuknya. Artinya keempat guru ini tidak memahami apa itu KPS. Pemahaman guru tentang KPS berkontribusi terhadap perolehan KPS siswa (Gultepe, 2016). Guru yang paham akan arti penting KPS bagi dirinya dan juga siswa cenderung untuk mempraktekannya dalam pembelajaran namun jika tidak memahami hal itu maka sulit baginya untuk menerapkannya. Berdasarkan hasil wawancara tersebut, karena tidak tahu apa itu KPS sehingga pada pertanyaan tentang "seperti apakah pendekatan pembelajaran biologi yang bapak/ibu terapkan selama ini" maka pendekatan yang digunakan keempat guru tersebut tidak mengembangkan KPS dalam diri siswa. Guru A dan D menerapkan pendekatan saintifik, yang memungkinkan berkembangnya beberapa jenis keterampilan proses bagi siswa, namun pendekatan ini diterapkannya hanya pada topik tertentu saja dengan frekuensi yang jarang. Secara umum pendekatan yang sering digunakan guru ketika mengajar yaitu pendekatan konvensional dimana guru menjelaskan materi secara lisan. Ada kemungkinan berkembangnya KPS pada pendekatan konvensional misalnya keterampilan komunikasi seperti yang dijelaskan sebelumnya. Namun pendekatan ini tidak mendukung sebagian besar keterampilan lain dalam KPS. Irwanto, *et al.*, (2017) melaporkan bahwa pada pendekatan konvensional siswa

dibiasakan agar menghafal konsep-konsep yang sudah ada dalam buku sehingga ketika menjawab pertanyaan maka kemampuan menghafal lebih menonjol daripada kemampuan berpikir. Menghafal yang dilakukan siswa umumnya menulis atau menyebut suatu konsep tanpa menggunakan kata-kata sendiri, dan kebiasaan seperti ini kurang mengembangkan kemampuan berpikir.

Pada pertanyaan ketiga tentang "apakah dalam satu semester yang sudah lewat bapak/ibu pernah melakukan praktikum biologi dan apa alasannya" maka keempat guru tersebut memberikan jawaban berbeda. Guru B dan D menyatakan tidak pernah melakukan praktikum, sedangkan guru A baru sekali dan guru C dua kali. Masalah umum mengapa keempat guru jarang dan tidak melakukan praktikum yaitu karena praktikum membutuhkan jam pelajaran yang lebih lama dan ketersediaan alat dan bahan yang terbatas. Dalam segi waktu menurut mereka tidak cukup jika melakukan praktikum hanya dengan dua atau tiga jam pelajaran saja. Hal ini karena untuk suatu judul praktikum selain membutuhkan sarana pendukung, siswa bersama guru membutuhkan persiapan terlebih dahulu. Ditambah lagi jika siswa dalam satu kelas hanya dikendalikan oleh satu orang guru ketika praktikum akan memberatkan (Guru C). Menurut guru D dalam pembelajaran biologi siswa lebih penting membaca banyak dari buku agar memahami konsep daripada memahami konsep dengan melakukan praktikum. Padahal praktikum dalam pembelajaran sains secara umum adalah salah satu cara agar siswa mengetahui proses bagaimana suatu pengetahuan diperoleh dengan mengembangkan semua potensi yang dimiliki termasuk KPS. Sama dengan hasil penelitian (Irwanto, *et al.*, 2018; Tilakaratne & Ekanayake, 2017) bahwa penyebab nilai KPS yang kurang memuaskan salah satunya karena metode mengajar guru. Guru

jarang menerapkan kegiatan praktikum yang membuat siswa memberdayakan kemampuan berpikir ilmiah dan KPS. Berdasarkan data wawancara diketahui bahwa alasan umum mereka tidak melakukan praktikum adalah sarana dan prasarana yang tidak mendukung dan waktu praktikum yang melebihi jam pelajaran tatap muka. Guru juga berada pada “tekanan” agar semua topik materi yang sudah tertera dalam silabus harus selesai sesuai target waktu mengajar. Jika seandainya melakukan praktikum maka banyak waktu yang digunakan untuk itu dan dampaknya banyak materi yang tidak diajarkan (tidak sesuai target). Dalam hal ini target guru lebih penting daripada target penerimaan siswa. Faktor penghambat lainnya juga karena tidak adanya laboran yang membantu di laboratorium. Menghadapi siswa dengan jumlah banyak (lebih dari 30 orang) akan menyulitkan bagi guru jika dikoordinir sendirian saat praktikum.

Disarankan agar guru menerapkan cara mengajar yang memungkinkan siswa memberdayakan KPS. Dalam pembelajaran sains termasuk biologi, ada banyak pendekatan yang diterapkan misalnya dengan menerapkan pendekatan inkuiri (Suaidy & Soetjipto, 2016; Yildirim, *et al.*, 2016), menerapkan pembelajaran *Experiential Learning* (Alkan, 2016), dan melakukan praktikum (Gultepe, 2016). Praktikum dalam pembelajaran sains termasuk biologi sangat penting dilakukan karena dengan hal itu dapat mengembangkan berbagai kompetensi. Selain itu dengan melakukan praktikum beberapa topik materi yang luas menjadi lebih sederhana. Dalam pelaksanaannya tidak hanya pengetahuan dan pengalaman langsung yang didapatkan tetapi juga KPS pada diri siswa dikembangkan. Penelitian Delen & Kesercioglu (2012) mengungkapkan bahwa KPS memiliki kontribusi terhadap hasil belajar akademik dan kedua variabel ini

memiliki hubungan yang positif dan signifikan. Penelitian lain membuktikan bahwa KPS yang dimiliki siswa juga menggambarkan kemampuan berpikir kritis siswa tersebut (Rabacal, 2016). Agar praktikum dapat dilakukan oleh siswa maka instruksi guru memainkan peran utama. Oleh karena itu guru perlu menginstruksikan siswanya agar melakukan praktikum supaya KPS dan keaktifan siswa dapat berkembang (Ambross, *et al.*, 2014).

KESIMPULAN

Keterampilan proses sains merupakan keterampilan yang diperlukan siswa dalam pembelajaran sains termasuk biologi. Keterampilan ini tidak saja menggambarkan kemampuan siswa dari sisi psikomotorik tetapi juga menggambarkan kemampuan berpikir logis. Berdasarkan analisis data perolehan untuk delapan jenis KPS siswa di kabupaten Manggarai bahwa nilai KPS berada pada kategori **sedang**. Meskipun mereka sudah memiliki keterampilan proses sains namun skor tersebut belum cukup untuk mendukung mereka dalam pembelajaran. Salah satu faktor yang berpengaruh terhadap KPS siswa di sekolah adalah pendekatan pembelajaran yang sering diterapkan guru. Keberadaan KPS siswa yang berada pada kategori sedang ini didukung pula oleh hasil wawancara terhadap empat orang guru bidang studi yang menyampaikan bahwa guru belum memahami apa itu KPS, jarang melakukan praktikum, dan pendekatan yang diterapkan dalam pembelajaran adalah pendekatan konvensional yang berpusat pada guru. Guru lebih dominan dalam proses belajar dan jarang melakukan praktikum karena keterbatasan sarana dan prasarana pendukung, waktu yang terbatas, dan tuntutan pencapaian target mengajar semua materi sesuai dengan silabus.

Oleh karena itu diperlukan berbagai upaya dari guru supaya siswa

mampu memberdayakan dan meningkatkan KPS, salah satunya melakukan praktikum melalui penerapan beragam cara mengajar biologi. Dengan melakukan praktikum siswa lebih dominan dalam pembelajaran, memiliki pengalaman langsung dan mengetahui proses bagaimana suatu pengetahuan diperoleh.

DAFTAR PUSTAKA

- Abungu, H. E., Okere, M. I. O., & Wachanga, S. W. (2014). The Effect of Science Process Skills Teaching Approach on Secondary School Students' Achievement in Chemistry in Nyando District, Kenya. *Journal of Educational and Social Research*, 4(6), 359–372. <https://doi.org/10.5901/jesr.2014.v4n6p359>
- Aktamis, H., & Ergin, O. (2008). The Effect of Scientific Process Skills Education on Students' Scientific Creativity, Science Attitudes and Academic Achievements. *Asia Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 9(1), 21.
- Alkan, F. (2016). Experiential Learning: Its Effects on Achievement and Scientific Process Skills. *Journal of Turkish Science Education*, 13(2), 14–26. <https://doi.org/10.12973/tused.10164a>
- Ambross, J., Meiring, L., & Blignaut, S. (2014). The implementation and development of science process skills in the natural sciences: A case study of teachers' perceptions. *Africa Education Review*, 11(3), 459–474. <https://doi.org/10.1080/18146627.2014.934998>
- Anwas, O. . (2016). Model Buku Teks Pelajaran Berbasisi Teknologi Informasi dan Komunikasi (pp. 17–32).
- Delen, I., & Kesercioğlu, T. (2012). How middle school students' science process skills affected by Turkey's national curriculum change? *Journal of Turkish Science Education*, 9(4), 3–9.
- Gultepe, N. (2016). High school science teachers' views on science process skills. *International Journal of Environmental and Science Education*, 11(5), 779–800. <https://doi.org/10.12973/ijese.2016.348a>
- Irwanto, Rohaeti, E., & Prodjosantoso, A. K. (2018). Undergraduate students' science process skills in terms of some variables: A perspective from Indonesia. *Journal of Baltic Science Education*, 17(October), Accepted Manuscript.
- Irwanto, Rohaeti, E., Widjajanti, E., & Suyanta. (2017). Students' science process skill and analytical thinking ability in chemistry learning. *AIP Conference Proceedings*, October. <https://doi.org/10.1063/1.4995100>
- Kurnianto, P., Dwijananti, P., & Khumaedi. (2010). Pengembangan kemampuan menyimpulkan dan mengkomunikasikan konsep fisika melalui kegiatan praktikum fisika sederhana. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 6, 6–9.
- Magnesen, V. A. (1983). A Review of Findings From Learning and Memory Retention Studies. *Innovation Abstracts*, 5(25).
- Nugraha, A. J., Suyitno, H., & Susilaningsih, E. (2017). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Ditinjau dari Keterampilan Proses Sains dan Motivasi Belajar melalui Model PBL. *Journal of Primary Education*, 6(1), 35–43.
- Ongowo, R. O. (2017). Secondary School Students' Mastery of Integrated Science Process Skills

- in Siaya County, Kenya. *Creative Education*, 08(12), 1941–1956. <https://doi.org/10.4236/ce.2017.812132>
- Özgelen, S. (2012). Students' Science Process Skills within a Cognitive Domain Framework. *Eurasia Journal of Mathematics Science & Technology Education*, 8(4), 283–292. <https://doi.org/10.12973/eurasi.a.2012.846a>
- Padilla, M. J. (1990). The Science Process Skills. National Association for Research in Science Teaching [Http://Www.Narst.Org/Publications/Research/Skill.Cfm](http://www.narst.org/Publications/Research/Skill.Cfm).
- Rabacal, J. S. (2016). Test of Science Process Skills of Biology Students towards Developing of Learning Exercises. *Asia Pacific Journal of Multidisciplinary Research*, 4(4), 9–16. www.apjmr.com
- Suaidy, H., & Soetjipto, B. E. (2016). The Enhancement of Process Skills and Cognitive Learning Outcomes of Science in Elementary School Through Inquiry Learning. 6(3), 67–71. <https://doi.org/10.9790/7388-0603036771>
- Temiz, B. K., Tasar, M. F., & Tan, M. (2006). Development and validation of a test of integrated science process skills. *International Education Journal*, 7(7), 1007–1027. www.sciencedirect.com
- Tilakaratne, C. T., & Ekanayake, T. M. (2017). Achievement level of science process skills of junior secondary students: Based on a sample of grade six and seven students from Sri Lanka. *International Journal of Environmental & Science Education*, 12(9), 2089–2108. <https://doi.org/10.1117/12.873125>
- Turiman, P., Omar, J., Daud, A. M., & Osman, K. (2012). Fostering the 21st Century Skills through Scientific Literacy and Science Process Skills. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 59, 110–116. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.09.253>
- Yildirim, M., Çalik, M., & Özmen, H. (2016). A meta-synthesis of Turkish studies in science process skills. *International Journal of Environmental and Science Education*, 11(14), 6518–6539. <https://doi.org/10.5061/dryad.0hc2m>
- Zeitoun, S., & Hajo, Z. (2015). Investigating the Science Process Skills in Cycle 3 National Science Textbooks in Lebanon. *American Journal of Educational Research*, 3(3), 268–275. <https://doi.org/10.12691/education-3-3-3>