e-ISSN: 2777-0842, http://e-conf.usd.ac.id/index.php/fkip/2021
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta

PEMBELAJARAN SAINS TINGKAT SD DI PAPUA: REFLEKSI MAHASISWA PGSD

Kintan Limiansih
Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Sanata Dharma
kintan@usd.ac.id
DOI: https://doi.org/10.24071/snfkip.2021.09

Abstrak
Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pembelajaran sains di tingkat SD yang telah dialami dan yang akan dicita-citakan mahasiswa PGSD dari Kabupaten Mappi, Papua. Jenis penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif dengan metode survey. Subjek penelitian adalah 47 mahasiswa PGSD dari Kabupaten Mappi. Sampel ditentukan dengan teknik voluntary sampling. Instrumen dalam penelitian ini adalah kuesioner terbuka berupa pertanyaa reflektif tentang pembelajaran IPA SD. Hasil penelitian tentang pengalaman pembelajaran sains di SD antara lain: 24,32% mahasiswa tidak mengalami pembelajaran sains, selebihnya mahasiswa mengalami pembelajaran sains dengan cara diberi penjelasan verbal (18,92%), praktikum (18,92%), berinteraksi langsung dengan lingkungan (18,92 %), diberi tugas/PR (10,81%), mencatat/menyalin buku (5,41%), dan simulasi (2,7%). Mahasiswa menyampaikan cita-cita untuk menjadi guru sains yang mengajar dengan cara melakukan praktikum (40,54%), memberikan penjelasan langsung (32,43%), observasi lingkungan (24,32%), dan memberikan buku (2,7%). Hasil penelitian ini menjadi dasar perancangan mata kuliah sains di program studi PGSD.

Kata kunci: mahasiswa Papua, pembelajaran sains, SD

Pendahuluan

Pembelajaran merupakan kegiatan untuk membangkitkan insiatif dan peran siswa untuk menjalani proses belajar, termasuk melalui pembelajaran sains. Pelajaran Sains di Sekolah Dasar bertujuan untuk menyiapkan siswa agar kritis terhadap fenomena sekitar, tanggap dalam menghadapi lingkungan, menyelesaikan masalah terkait alam, bahkan hingga mengembangkan pengetahuan (Supriyati, 2015; Iskandar, 2018; Limiansih & Fauziana, 2020). Oleh sebab itu, pembelajaran sains perlu dikemas dengan beragam aktivitas supaya siswa dapat mengakses beragam fenomena alam secara kontekstual dan berbasis pemecahan masalah.

Sains yang dipelajari secara holistik sesuai dengan hakikatnya, yaitu sebagai proses, produk, sikap, dan teknologi akan menjadi sarana untuk mengembangkan aspek kognitif, afektif, dan keterampilan proses sains siswa melalui rangkaian pembelajaran (Desstya, 2014). Dalam pembelajaran, siswa dapat diajak untuk melakukan pengamatan tentang fenomena yang ada di alam, dibimbing untuk mencoba memahami fenomena tersebut dengan mengaitkan pada teori ilmiah yang ada. Melalui kegiatan ini, siswa memperkuat sains sebagai suatu pengetahuan atau produk. Sains sebagai proses dapat dipelajari melalui implementasi metode ilmiah

dalam pembelajaran. Sejalan dengan hakekat IPA sebagai proses, pembelajaran IPA yang berkualitas adalah pembelajaran yang memberikan kesempatan pada siswa untuk melakukan serangkaian proses ilmiah untuk menemukan suatu kebenaran atau pemecahan masalah (Sulthon, 2017; Harlen & Qualter, 2004; Supriyati, 2015). Implementasi metode ilmiah dalam pembelajaran sesuai dengan karakteristik pembelajaran pada Kurikulum 2013 yaitu dengan pendekatan saintifik. Pembelajaran IPA dengan pendekatan saintifik adalah pembelajaran yang berbasis pada proses ilmiah yang dalam pelaksanaannya siswa melaksanakan kegiatan-kegiatan ilmiah untuk menemukan kebenaran atau pengatahuan baru tentang alam melalui kegiatan mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi, hingga menyimpulkan (Limiansih, 2016). Pembelajaran sains yang dilaksanakan berbasis proses ilmiah dapat melatih siswa untuk memiliki sikap ilmiah yang baik, misalnya berfikir kritis, ulet, teliti, dan jujur (Supriyati, 2015).

Sains tidak hanya berkaitan dengan pengetahuan, namun juga keterampilan proses dan sikap ilmiah. Oleh sebab itu, pembelajaran sains perlu mengakomodir tiga ranah ini secara seimbang. Pembelajaran sains yang demikian dapat terwujud melalui pemilihan model pembelajaran, media, maupun sumber belajar. Model, media, maupun sumber belajar hendaknya dipilih dengan pertimbangan menempatkan siswa sebagai seseorang yang mencari, mengolah, dan menemukan sendiri ilmu pengetahuan yang dihasilkan. Siswa dilatih untuk dapat mengenali fakta, mengetahui perbedaan dan persamaan fakta, mencari hubungan antar fakta sehingga siswa mengkonstruksi pengetahuannya sendiri. Pembelajaran IPA yang memberikan kesempatan siswa untuk mengkonstruksi konsep sendiri, akan memberikan pengalaman langsung untuk menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah (Fitriyati, Hidayat, & Munzil 2017). Ragam model pembelajaran yang efektif untuk melatih siswa mengonstruksi pengetahuannya sekaligus memecahkan masalah antara lain inkuiri, pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*), dan pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*). Ketiga pembelajaran ini telah terbukti dapat membantu siswa belajar IPA dengan berkualitas (Wulandari & Shofiyah, 2018; Sumarni et al., 2016; Wijayaningputri et al., 2018; Hastuti et al., 2018).

Pembelajaran sains yang holistik juga perlu didukung dengan kontekstualitas karena objek belajar dalam sains adalah lingkungan alam yang dimulai dari lingkungan sekitar. Kontekstualitas objek kajian dapat membantu siswa memaknai pembelajaran yang terjadi bahkan dapat melatih mereka menyelesaikan masalah di sekitarnya. Karakteristik pembelajaran yang kontekstual salah satunya adalah siswa dilibatkan untuk melakukan kegiatan-kegiatan yang nyata membuat hubungan-hubungan antara pengetahuannya dan berbagai konteks yang ada dalam kehidupan nyata (Hasibuan, 2014).

Sejauh ini masih terdapat banyak hambatan dalam penerapan pembelajaran berbasis pengetahuan, proses, dan sikap di sekolah, terutama di tingkat sekolah dasar (Desstya, 2014). Pembelajaran sains di tingkat sekolah dasar telah didominasi pada penguatan aspek pengetahuan. Akibatnya, pembelajaran sains menjadi jauh dari sisi kontekstualitas. Dampak dari timpangnya penguatan proses dan sikap ilmiah serta kontekstualitas dalam pembelajaran juga terlihat dari hasil pengukuran literasi sains siswa Indonesia yang masih tergolong rendah. Literasi sains dimaknai sebagai kemampuan seseorang menggunakan pengetahuan sains maupun keterampilan proses ilmiah untuk memahami dan membuat keputusan tentang

lingkungan alam serta menyelesaikan permasalahan salam kehidupan sehari-hari (Budiarti, 2021). Hasil PISA tahun 2018 khususnya pada literasi sains, Indonesia menempati posisi 70 dari 78 negara (OECD, 2018). Hasil tersebut menunjukkan bahwa skor rata-rata literasi sains Indonesia berada di bawah rata-rata skor internasional. Skor literasi sains yang rendah ini menunjukkan rendahnya pengetahuan dan keterampilan siswa di bidang sains serta jauhnya pemahaman siswa terhadap fenomena alamyang kontekstual.

Salah satu pihak yang dapat membantu siswa memiliki pengalaman belajar sains yang utuh (pengetahuan, proses, sikap) secara kontekstual adalah guru. Strategi pembelajaran, konten pembelajaran, fasilitas belajar, media pembelajaran, dan aktivitas pembelajaran yang kondusif dapat dirancang oleh guru untuk mengoptimalkan berkembangnya pengetahuan sekaligus keterampilan proses dan sikap ilmiah siswa secara kontekstual. Rancangan pembelajaran oleh guru didesain melalui pertimbangan-pertimbangan tertentu. Salah satu faktor yang berpengaruh terhadap kualitas pembelajaran adalah kompetensi guru dan pengalaman belajar (Rakib et al., 2017; Eliyanto & Wibowo, 2013).

Perguruan tinggi dengan program pendidikan calon guru dapat berperan membantu mahasiswa untuk memiliki pengalaman belajar yang baik. Harapannya ketika menjadi guru kelak, mereka dapat menentukan strategi pembelajaran yang mengoptimalkan pembelajaran sains secara utuh. Informasi tentang pengalaman belajar sains dari mahasiswa diperlukan untuk memutuskan bentuk pendampingan yang sesuai dalam proses perkuliahaan yang berkaitan dengan sains.

Pengalaman belajar sains mahasiswa dapat menjadi acuan mereka dalam mempertimbangkan bentuk pembelajaran yang dilaksanakan kelak saat menjadi guru. Oleh sebab itu, penelitian ini dilakukan untuk memperoleh data ragam pengalaman belajar sains yang telah di alami mahasiswa di tingkat SD terdahulu. Selain itu, dalam penelitian ini juga dihimpun data tentang harapan mahasiswa terhadap pembelajaran sains yang akan mereka laksanakan kelak. Data ini berfungsi untuk merencanakan bimbingan atau penguatan tentang pembelajaran sains yang baik melalui kegiatan perkuliahaan. Karakteristik pembelajaran sains untuk sekolah dasar di Papua juga dikaji secara teoritis dalam penelitian ini sebagai rencana tindak lanjut bentuk pembelajaran sains bagi mahasiswa yang akan mengajar di Papua.

Metode

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan metode survey. Populasi penelitian ini adalah 47 mahasiswa PGSD dari Kabupaten Mappi. Sampel ditentukan dengan teknik *voluntary sampling*. Responden memiliki kebebasan untuk terlibat atau tidak dalam penelitian ini (Murairwa, 2015). Diperoleh sebanyak 37 mahasiswa yang bersedia menjadi sampel. Instrumen dalam penelitian ini adalah kuesioner terbuka berupa pertanyaan reflektif tentang pembelajaran sains di SD. Pertanyaan reflektif yang digunakan menggunakan kaidah pedagogi reflektif yang menekankan pada pemaknaan pada pengalaman, ungkapan perasaan, dan rencana aksi tindak lanjut (Tim P3MP-LPM USD, 2016). Pertanyaan terbuka dirinci pada tabel 1.

Tabel 1. Instrumen penelitian

Aspek	Item Pertanyaan
Pengalaman dan perasaan	Bagaimana pengalaman Anda selama ini di SD saat Anda belajar IPA bersama guru Anda? Paparkan pengalaman dan perasaan Anda.
Rencana aksi	Pembelajaran IPA yang seperti apa yang akan Anda lakukan saat menjadi guru esok?

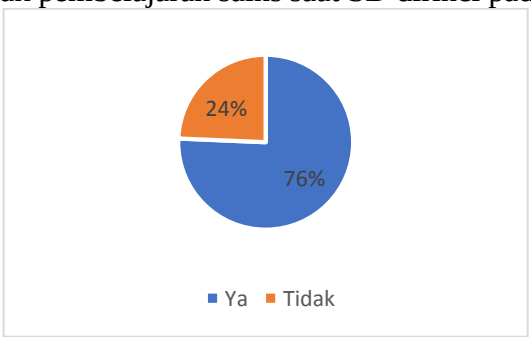
Data dalam penelitian ini adalah jawaban responden terhadap keusioner terbuka. Kuesioner terbuka dianalisis berdasarkan analisis konten induktif, yaitu dengan memberikan kode pada jawaban yang telah dituliskan subjek penelitian (Limiansi, Pratama, & Anazifa, 2020). Tahap pemberian kode yang dilakukan adalah 1) membaca terlebih dahulu setiap jawaban responden dari butir yang sama kemudian membuat kategori berdasarkan variasi jawaban yang ada, 2) setiap kategori diberi kode yang berbeda, 3) jawaban setiap butir angket ditandai dengan cara diberi kode kategori kemudian jawaban dikumpulkan setiap kategorinya. Setelah dilakukan analisis konten, berikutnya respon dari responden dianalisis menggunakan statistik deskriptif berupa persentase dari setiap kategori. Jawaban atas pertanyaan pertama dikategorikan berdasarkan variasi jawaban responden. Pengategorian yang dilakukan dipaparkan pada tabel 2.

Tabel 2. Kategori jawaban responden

Ada/tidaknya pengalaman mengikuti pembelajaran sains	1. Ya 2. Tidak
Pengalaman dan perasaan belajar sains	1. Kegiatan pembelajaran yang dilakukan 2. Materi/konsep/topik yang dipelajari 3. Perasaan yang muncul saat belajar

Data dan Pembahasan

Pembelajaran sains yang holistik dan kontekstual dapat dioptimalkan mulai dari pemilihan strategi, media, maupun aktivitas pembelajaran yang dirancang guru. Pengalaman guru akan pembelajaran yang bervariasi akan membantunya mendesain pembelajaran yang baik. Berdasarkan kuesioner terbuka yang diisi oleh mahasiswa PGSD dari Kabupaten Mappi, diperoleh informasi bahwa sebagian besar siswa mengalami pembelajaran sains di SD. Meskipun demikian, terdapat pula mahasiswa yang tidak mengalaminya. Distribusi pengalaman mahasiswa memperoleh atau tidak pembelajaran sains saat SD dirinci pada Gambar 1.



Gambar 1. Distribusi Pengalaman Mahasiswa dengan Pembelajaran Sains di SD

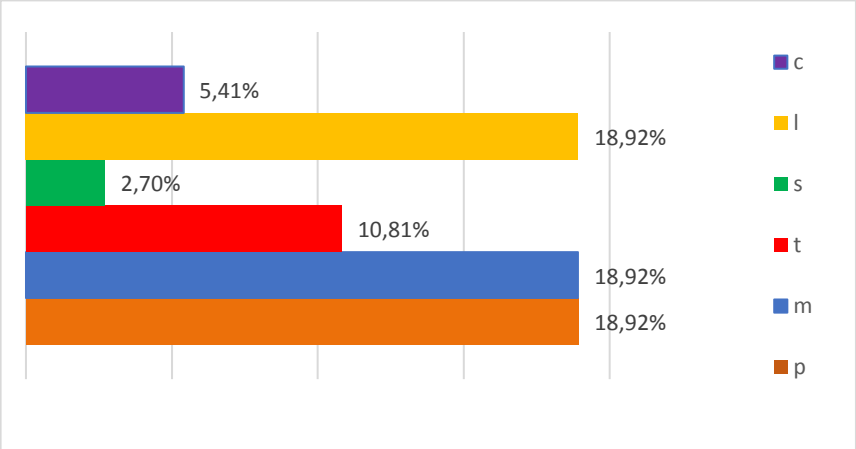
Berdasarkan data pada gambar 1, sebagian besar mahasiswa memiliki pengalaman belajar sains di SD (76%). Di sisi lain, terdapat pula mahasiswa yang tidak

mengalami pembelajaran sains di SD (24%). Mereka tidak mendapatkan kesempatan belajar sains di SD karena tidak terdapat guru yang mengajar dan ada pula yang tidak menyebutkan alasan spesifik.

Salah satu faktor yang berpengaruh terhadap kualitas pembelajaran adalah kompetensi guru dan pengalaman belajar mereka (Rakib et al., 2017; Eliyanto & Wibowo, 2013). Pembelajaran yang kreatif akan terwujud jika guru familiar dengan topik sehingga mereka dapat memilih aktivitas yang menarik dan percaya diri ketika mengajar (Vasudevan, 2013). Oleh sebab itu, mahasiswa yang tidak memiliki pengalaman belajar sains di sekolah dasar memerlukan pendampingan khusus. Pendampingan dapat berupa penguatan konsep dasar maupun keterampilan merancang pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik siswa dan sains.

a. Pengalaman dan perasaan belajar sains di SD

Mahasiswa yang mengalami pembelajaran sains di SD menyebutkan beberapa topik/materi yang dipelajari (sains sebagai pengetahuan/produk), aktivitas belajar (sains sebagai proses), dan sikap yang muncul selama belajar sains (sains sebagai sikap). Dari ketiga ranah ini, data yang dominan muncul adalah aktivitas atau kegiatan belajar yang mereka alami di SD. Mahasiswa yang mempelajari sains di SD mengalami berbagai aktivitas pembelajaran, baik di dalam kelas maupun luar kelas. Jenis kegiatan dan distribusinya dirinci pada gambar 2. Jenis kegiatan disimbolkan dengan huruf yang merupakan kode saat proses analisis data. Penjelasan tentang kode tersebut dipaparkan pada tabel 3.



Gambar 2. Persentase mahasiswa dalam kegiatan pembelajaran sains di SD

Tabel 3. Kode dan aktivitas pembelajaran

Kode	Keterangan
c	Mencatat
l	Mengobservasi lingkungan
s	Simulasi
t	Pemberian tugas rumah
m	Penjelasan materi langsung dari guru
p	Praktikum

Aktivitas yang dilakukan dalam pembelajaran sains dengan persentase tinggi antara lain: mengobservasi lingkungan, praktikum, dan penjelasan materi langsung oleh guru (masing-masing 18, 92%). Dari ketiga ativitas yang dominan tersebut, 2 diantaranya termasuk aktivitas yang berorientasi pada *student-centered learning*. Student-centered learning terjadi ketika siswa aktif mencari pengetahuan dan melatih keterampilannya, menyadari proses belajar yang dialaminya, serta belajar melalui interaksi satu dengan yang lain (ESU, 2010). Observasi lingkungan dan praktikum termasuk golongan *student-centered learning*. Siswa dapat mengolah informasi dan membangun pengetahuannya. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa terdapat guru di Papua yang telah menerapkan pembelajaran siswa aktif.

Kegiatan observasi lingkungan dapat menjadi awal yang baik bagi terlaksanya proses belajar secara ilmiah. Melalui kegiatan ini siswa menjadi peka dan kritis terhadap lingkungan sehingga mendorong rasa ingin tahunya (Limiansih, 2017). Observasi atau pengamatan dapat dilakukan terhadap suatu fenomena, kejadian, atau objek nyata. Seseorang dikatakan melakukan pengamatan jika mengenali sifat-sifat sebuah objek misalnya warna, bentuk, rasa, dan ukurannya; menyatakan suatu perubahan pada objek/peristiwa; dan menyatakan persamaan dan perbedaan objek atau peristiwa (Limiansih, 2017). Menurut (Harlen & Qualter, 2004), dalam usaha membantu siswa untuk mengembangkan keterampilan mengamati, guru diharapkan mampu memberikan waktu khusus bagi siswa untuk menjangkau objek langsung di luar ruangan. Berdasarkan jawaban dari responden, pengalaman observasi yang mereka alami saat SD antara lain mengamati proses memasak di rumah dan menebang pohon. Kegiatan ini merupakan contoh observasi yang baik karena melibatkan objek nyata. Contoh ini dapat menjadi inspirasi bagi mahasiswa serta dimodifikasi demi optimalnya keterampilan mengamati. Kegiatan yang juga membantu siswa belajar mengamati adalah simulasi. Berdasarkan jawaban responden, terdapat 1 responden (2,70%) pernah mengalami kegiatan simulasi saat belajar sains di SD. Melalui simulasi, siswa dapat mengakses objek nyata, menggunakan inderanya, hingga membangun rasa ingin tahunya.

Kegiatan lain yang disebutkan mahasiswa adalah praktikum. Contoh praktikum yang dilakukan mahasiswa saat di SD adalah membuat rangkaian listrik dari baterai, menanam bawang yang telah dikupas, melarutkan garam dan gula. Praktikum merupakan salah satu cara untuk melaksanakan pembelajaran berbasis inkuiri. Pembelajaran dengan pendekatan inkuiri bermanfaat untuk menambah kemandirian dan keterlibatan siswa dalam proses belajar (Heindl, 2018), meningkatkan keterampilan proses ilmiah, kreativitas, kemampuan menerapkan konsep, dan membentuk sikap ilmiah (Yager & Akcay, 2010).

Di sisi lain, terdapat aktivitas belajar sains yang berpotensi untuk menjadi *teacher-centered learning*, yaitu penjelasan materi langsung oleh guru dan mencatat. Pada konsep *teacher-centered learning*, guru sebagai seorang yang ahli akan menyampaikan ilmu pengetahuan kepada muridnya (Antika, 2014). Penjelasan materi secara langsung dari guru merupakan aktivitas pembelajaran yang menekankan pada transfer pengetahuan dan meminimalisir keterlibatan siswa untuk melakukan metode ilmiah. Dampak selanjutnya, sikap ilmiah siswa juga tidak dapat berkembang secara optimal. Oleh sebab itu, aktivitas pembelajaran yang demikian ini tidak mendukung pembelajaran sains yang holistik.

Selain informasi tentang ragam aktivitas, berdasarkan kuesioner yang ada, terdapat mahasiswa yang menyebutkan beberapa topik sains yang mereka ingat. Ragam topik yang mereka ingat dirinci pada tabel 4.

Tabel 4. Ragam topik yang diingat mahasiswa saat belajar sains di SD

Topik sains	Frekuensi
Bagian tumbuhan	5
Rangka manusia	2
Gaya (dorong, pegas, gravitasi gesek)	5
Rotasi	1
Energi panas	1
Listrik	1

Berdasarkan data tersebut, terdapat 8 topik yang diingat oleh mahasiswa. Pada pembelajaran sains di SD, topik-topik yang dipelajari dapat diidentifikasi dari Kompetensi Dasar (KD) IPA SD kelas 4-6. Jika dipetakan dari KD, terdapat 25 topik yang perlu dikuasai siswa. Maka dari itu diperlukan penguatan konsep bagi mahasiswa khususnya pada topik-topik yang tidak mereka sebutkan. Tentunya penguatan konsep ini dilakukan dengan pembelajaran yang berbasis aktivitas. Sains juga berkaitan dengan sikap, artinya selama belajar sains siswa dibantu untuk mengembangkan sikap ilmiahnya. Sikap ilmiah yang perlu berkembang di jenjang sekolah dasar antara lain: sikap ingin tahu, respek terhadap data/fakta, kritis, terbuka, kreatif, tekun, dan peka terhadap lingkungan (Bundu, 2006). Berdasarkan analisis kuesioner, sedikit mahasiswa yang menyebutkan sikap ilmiah yang mereka alami. Terdapat 1 mahasiswa yang menyebutkan sikap "semangat untuk mempelajari materi" dan 1 mahasiswa menyebutkan sikap "aktif untuk belajar". Kedua sikap ilmiah yang disebutkan memiliki makna yang serupa, yaitu rasa ingin tahu. Jika dikaitkan dengan refleksi, 2 pernyataan mahasiswa ini menunjukkan perasaan mereka ketika mengalami pembelajaran sains. Dari pernyataan "semangat dan aktif", dapat diindikasikan bahwa mahasiswa mengalami perasaan positif saat belajar sains di SD.

Perasaan responden ketika mengalami pembelajaran sains di SD tergolong dalam dua kelompok, yaitu perasaan yang bersifat positif dan negatif. Dari 29 responden yang mengalami pembelajaran IPA di SD, terdapat 22 responden yang mengungkapkan perasaannya. Sejumlah 11 responden mengalami perasaan positif dan 11 sisanya mengalami perasaan negatif. Secara detail, ungkapan perasaan positif atau negatif beserta alasannya dirinci pada tabel 5 berikut.

Tabel 5. Perasaan responden ketika mengalami pembelajaran sains di SD

Kategori	Perasaan	Alasan	Jumlah responden
Positif	Senang	Belajar peristiwa alam	3
		Melakukan praktikum	4
		Suka berhitung	1
	Nyaman	Guru tidak galak	1
	Bersemangat	Tanpa alasan	2
Negatif	Kecewa	Belajar materi saja	2
		Selalu mendapatkan hasil rendah	1
	Tidak tertarik	Materi dominan tumbuh-tumbuhan	2
		Banyak rumus	1

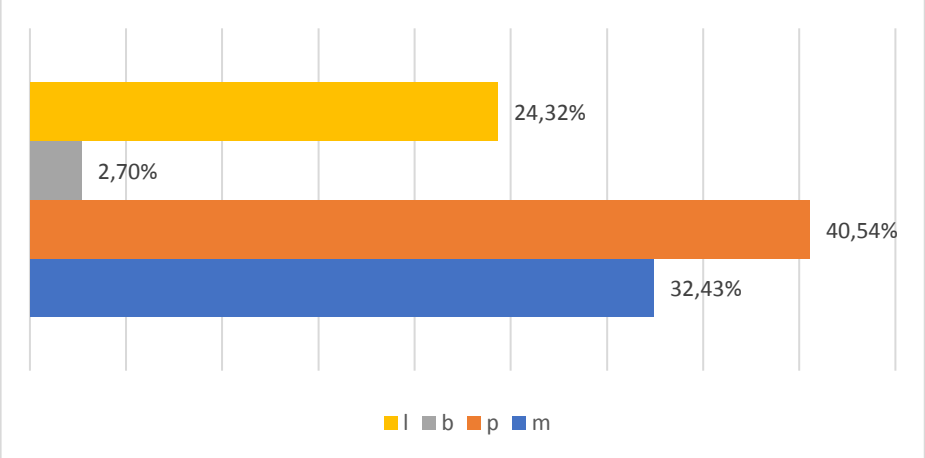
	Tanpa alasan	2
Lelah	Banyak mencatat	1
Takut	Tanpa alasan	1
Kesulitan	Banyak rumus	1

Berdasarkan data pada tabel 5, jumah responden yang mengalami perasaan positif sama dengan negatif. Mahasiswa merasa mengalami perasaan positif saat mereka diajak berinteraksi langsung dengan alam sekitar dan melakukan praktik. Praktik yang dimaksud adalah praktikum sederhana menggunakan alat yang ada di sekitar mereka, misalnya garam, gula, bawang. Kontekstualitas objek yang dipelajari membangun perasaan yang positif bagi siswa. Mereka tidak terbeban dengan tuntutan kompleksitas objek yang digunakan untuk belajar.

Sebagian responden mengalami perasaan yang negatif ketika mereka belajar sains di SD. Terdapat responden yang merasa kecewa karena banyak belajar materi. Pembelajaran didominasi dengan aspek pengetahuan. Guru memberikan penjelasan langsung ataupun siswa mencatat informasi dari buku teks tertentu. Selain kecewa, terdapat pula responden yang tidak tertarik belajar sains dengan beragam alasan, misalnya karena dominasi materi tertentu dan banyaknya rumus yang dipelajari. Di tataran sekolah dasar, pembelajaran sains lebih bertujuan untuk mengenalkan konsep sains dalam fenomena sehari-hari. Kompetensi siswa setelah belajar sains adalah dapat memahami berbagai fenomena alam yang sederhana secara ilmiah dan mengaplikasikan konsep sains sederhana pada kegiatan sehari-hari. Sesuai tahap perkembangan siswa SD yang berada di tahap operasional konkret, maka pembelajaran di jenjang ini perlu meminimalisir operasi rumus yang abstrak dan berisi berbagai macam topik. Sains dipelajari dengan berinteraksi langsung dengan fenomena nyata di alam.

b. Pembelajaran sains yang dicita-citakan mahasiswa

Setelah menuliskan pengalaman dan perasaan, responden juga memaparkan rencana mereka ketika menjadi guru kelak. Data ini berfungsi untuk merencanakan bimbingan atau penguatan tentang pembelajaran sains yang baik melalui kegiatan perkuliahaan. Rincian pembelajaran sains yang akan dilakukan mahasiswa ketika menjadi guru kelak dipaparkan pada gambar 3.



Gambar 3. Persentase mahasiswa dalam berbagai kegiatan pembelajaran sains di SD

Tabel 6. Kode dan aktivitas pembelajaran

Kode	Keterangan
l	Mengobservasi lingkungan
b	Membaca buku
p	Praktikum
m	Penjelasan materi langsung dari guru

Berdasarkan grafik pada gambar 3, ragam kegiatan pembelajaran sains yang direncanakan oleh mahasiswa antara lain mengobservasi lingkungan, membaca buku, praktikum, dan penjelasan materi dari guru. Jawaban ini dapat digolongkan ke dalam 2 konsep, *student-centered learning* dan *teacher-centered learning*. Sebanyak 32,43% mahasiswa merencanakan pembelajaran yang berpusat pada guru yaitu memberikan penjelasan materi secara langsung. Oleh sebab itu, diperlukan pendampingan untuk melaksanakan pembelajaran dengan berbagai aktivitas.

Apabila dibandingkan dengan data pengalaman pembelajaran sains yang telah dialami responden di SD, terdapat perbedaan ragam aktivitas yang direncanakan mereka. Berdasarkan pengalaman, responden mengalami aktivitas simulasi, mencatat, dan pemberian tugas rumah. Namun aktivitas ini tidak muncul sebagai rencana tindakan mereka. Kegiatan simulasi dapat memfasilitasi berkembangnya keterampilan mengamati yang kemudian mendorong rasa ingin tahu siswa. Oleh sebab itu, kegiatan ini perlu dilatihkan pada mahasiswa supaya dapat memiliki wawasan topik yang dapat dipilih serta pelaksanaan simulasi bagi siswa.

Di sisi lain, aktivitas mencatat dan memberikan tugas atau pekerjaan rumah tidak lagi muncul sebagai aktivitas yang dicita-citakan mahasiswa. Aktivitas "mencatat" ini dapat mengarahkan dominasi aspek pengetahuan dalam pembelajaran, demikian pula aktivitas pemberian tugas rumah. Pemberian tugas yang dimaksud adalah PR yang dikerjakan secara tertulis. Mahasiswa perlu dilatih untuk mendesain tugas rumah yang berbasis proyek, riset, atau problem sehingga siswa dapat belajar pengetahuan, melatih keterampilan proses, dan mengembangkan sikap ilmiah.

Aktivitas yang konsisten muncul sebagai pengalaman dan rencana tindakan responden antara lain memberikan penjelasan materi langsung dan mengobservasi lingkungan. Penjelasan materi langsung dari guru masih menjadi aktivitas yang mendominasi dalam benak mahasiswa sehingga konsisten muncul. Terkait penjelasan materi secara langsung ini, mahasiswa PGSD dari Kabupaten Mappi perlu dibantu membuat media yang menarik sehingga penjelasan mudah dipahami dan bersifat interaktif sehingga mahasiswa terlibat dalam proses belajar. Selain itu, mahasiswa juga perlu diajak untuk memilih sumber guna meminimalisir miskonsepsi.

Kegiatan kedua yang konsisten muncul pada refleksi mahasiswa adalah mengobservasi lingkungan atau fenomena nyata. Observasi mengarahkan siswa pada proses inkuiri (Limiansih, 2017). Mahasiswa berkomitmen untuk mengajak siswa mengobservasi lingkungan dalam pembelajaran sains kelak, maka dari itu mereka perlu mendapatkan pengalaman observasi secara utuh. Observasi yang utuh bagi tingkat SD menurut Bundu (2006), McLelland (2006), Harlen & Qualter (2004), Johnston (2009), Kemendikbud (2013) dalam (Limiansih, 2017) antara lain:

1. Mengamati objek/peristiwa/fenomena nyata agar hasilnya sesuai dengan fakta
2. Menggunakan berbagai indera
3. Menentukan persamaan atau perbedaan
4. Menggunakan alat bantu pengamatan
5. Menyiapkan tahapan pengamatan
6. Mengulangi pengamatan agar hasilnya akurat

Kegiatan-kegiatan inilah yang perlu dilakukan oleh mahasiswa sehingga mereka dapat mendampingi siswa melakukan observasi yang optimal. Optimalnya proses observasi akan mengarahkan proses inkuiri lanjutan. Pembelajaran sains yang holistik dan kontekstual dapat diwujudkan melalui pembelajaran berbasis inkuiri. Maka mahasiswa PGSD dari Kabupaten Mappi juga perlu dilatih untuk mengenal pembelajaran inkuiri, mulai dari karakteristik, langkah-langkah pembelajarannya, bahkan topik-topik yang potensial untuk dipelajari.

Pembelajaran sains aktif dengan bentuk kegiatan simulasi, pengamatan lingkungan, dan inkuiri telah menjadi aktivitas yang dikenal mahasiswa dari Kabupaten Mappi. Ketiga kegiatan tersebut dapat membantu terwujudnya pembelajaran sains di SD yang holistik dan kontekstual. Selain ketiga bentuk aktivitas tersebut, terdapat konsep pembelajaran lain yang dapat digunakan dalam pembelajaran sains, antara lain: model pembelajaran berbasis proyek (Hasni et al., 2016; Sumarni et al., 2016) dan model pembelajaran berbasis masalah (Moutinho et al., 2015; Sulthon, 2017).

Proses belajar mahasiswa PGSD dari Kabupaten Mappi tentang pembelajaran sains yang holistik dan kontekstual tentunya juga disesuaikan dengan gaya belajar mereka. Mahasiswa dari etnis Papua memiliki kekhasan, misalnya ketika belajar bahasa mereka memiliki tiga gaya belajar dominan, yakni *Auditory [A], Auditory-Kinesthetic [AK],dan Read/Write-Visual-Auditory [RVA]* (Widharyanto, 2020). Oleh sebab itu, perkuliahan IPA perlu dikemas dengan berbagai bentuk. Penyesuaian dengan gaya belajar ini juga sebagai wujud pembelajaran yang memperhatikan kecerdasan ganda mereka. Contoh perkuliahaan yang sesuai dengan gaya belajar mereka dan sesuai dengan karakteristik pembelajaran sains yang holistik dan kontekstual antara lain:

1. Mahasiswa melakukan praktik pembuatan proyek maupun riset sederhana menggunakan alat dan bahan yang mudah didapatkan. Alat dan bahan menjadi sarana terjadinya kontekstualitas pembelajaran. Maka dari itu, dapat digunakan alat/bahan yang mudah diperoleh diberbagai tempat, bahkan sesuai dengan kekhasan wilayah Papua. Contoh praktikum yang dapat dilakukan: menanam ubi jalar dengan berbagai metode, menyelidiki sifat dan ukuran bayangan benda saat terpapan sinar matahari, membuat pengukur suhu dari air, membuat pengukur waktu menggunakan kecap, atau memasak nasi menggunakan batu bakar. Melalui praktik ini mahasiswa dapat mempelajari konsep sains, sekaligus proses dan sikap ilmiah.
2. Pengemasan konsep sains dalam berbagai media, misalnya rekaman, cerita bergambar, video, poster, dan peta konsep. Melalui beragam bentuk informasi, mahasiswa dapat mempelajari konsep dengan beragam cara.
3. Pembelajaran di lingkungan alam, misalnya studi ekskursus ke kelompok tani dan peternakan, pantai, hutan, dan tempat lain yang sesuai dengan konteks

Papua. Melalui kegiatan ini diharapkan mahasiswa memperoleh referensi kegiatan berbasis alam yang dapat mereka lakukan dalam pembelajaran sains.

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa sebanyak 24% mahasiswa dari Papua tidak mengalami pembelajaran sains saat mereka berada di jenjang SD. Di sisi lain sebanyak 76% dari mereka mengalami pembelajaran sains berpotensi mewujudkan sains yang holistik dan kontekstual, yaitu praktikum (18,92%), berinteraksi langsung dengan lingkungan (18,92 %), dan simulasi (2,7%). Muncul juga pengalaman pembelajaran sains yang berpotensi dominan dengan aspek pengetahuan, antara lain dengan kegiatan penjelasan verbal langsung dari guru (18,92%), pemberian tugas/PR (10,81%), dan mencatat/menyalin buku (5,41%). Mahasiswa juga menyampaikan cita-cita untuk menjadi guru sains yang mengajar dengan cara melakukan praktikum (40,54%), memberikan penjelasan langsung (32,43%), observasi lingkungan (24,32%), dan memberikan buku (2,7%). Mahasiswa perlu difasilitasi untuk mengalami dan kemudian berlatih merancang pembelajaran sains yang holistik dan kontekstual tentunya juga disesuaikan dengan gaya belajar mereka. Bentuk perkuliahaan yang sesuai dengan tujuan ini antara lain praktik langsung (berinkuiri atau membuat proyek), menyelesaikan masalah kontekstual, pengemasan konsep dengan berbagai bentuk, dan pembelajaran di lingkungan alam. Pengalaman belajar yang demikian harapannya dapat menginspirasi dan memberikan gambaran konkret atas pembelajaran sains yang holistik dan kontekstual untuk jenjang SD.

Daftar Pustaka

Antika, R. R. (2014). Proses pembelajaran berbasis student centered learning. *BioKultur*, *III*(1), 251–263.

Budiarti, I. S. (2021). Analysis on students' scientific literacy of Newton's law and motion system in living things. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (Indonesian Journal of Science Education)*, *9*(1), 36–51. https://doi.org/10.24815/jpsi.v9i1.18470

Bundu, P. (2006). *Penilaian ketrampilan proses dan sikap ilmiah dalam pembelajaran sains SD*. Departemen Pendidikan Nasional, DIRJENDIKTI, Direktorat Ketenagakerjaan.

Desstya, A. (2014). Kedudukan dan aplikasi pendidikan sains di Sekolah Dasar. *Profesi Pendidikan Dasar*, *1*(2), 193–200.

Eliyanto, E., & Wibowo, U. B. (2013). Pengaruh jenjang pendidikan, pelatihan, dan pengalaman mengajar terhadap profesionalisme guru SMA muhammadiyah di Kabupaten Kebumen. *Jurnal Akuntabilitas Manajemen Pendidikan*, *1*(1), 34–47. https://doi.org/10.21831/amp.v1i1.2321

ESU. (2010). Student-centred learning - toolkit for students, staff and higher education institutions. *Learning*, 23. http://lppm.ut.ac.id/htmpublikasi/01-nugraheni.pdf

Fitriyati, I., Hidayat, A., & Munzil. (2017). Pengembangan perangkat pembelajaran IPA untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi dan penalaran ilmiah siswa SMP. *Jurnal Pembelajaran Sains*, *1*(1), 27–34. https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ve

d=2ahUKEwiux_Kfjb3tAhUljOYKHbDWBf8QFjACegQIBBAC&url=http%3A%2F%2Fjournal2.um.ac.id%2Findex.php%2Fjpsi%2Farticle%2Fdownload%2F651%2F791&usg=AOvVaw1V25vKd1_OePG5O57YnqiH

Harlen, W. dan Qualter, A. (2004). *The teaching of science in primary schools* (4th ed.). David Fulton Publisher.

Hasibuan, I. (2014). Model pembelajaran ctl (contextual teaching and learning). *Logaritma*, *II*(01), 1–12. https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjg98fGoobwAhW173MBHe8oChYQFjAGegQIEhAD&url=http%3A%2F%2Fjurnal.iain-padangsidimpuan.ac.id%2Findex.php%2FLGR%2Farticle%2Fdownload%2F214%2F195&usg=AOvVaw3WY2jhdr7JIcCxz

Hasni, A., Bousadra, F., Belletête, V., Benabdallah, A., Nicole, M. C., & Dumais, N. (2016). Trends in research on project-based science and technology teaching and learning at K–12 levels: a systematic review. *Studies in Science Education*, *52*(2), 199–231. https://doi.org/10.1080/03057267.2016.1226573

Hastuti, P. W., Tiarani, V. A., & Nurita, T. (2018). The influence of inquiry-based science issues learning on practical skills of junior high school students in environmental pollution topic. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, *7*(2), 232–238. https://doi.org/10.15294/jpii.v7i2.14263

Heindl, M. (2018). Inquiry-based learning and its possibilities for primary schools with fewer digital resources – a qualitative study. *Pedagogical Research*, *3*(3), 1–8. https://doi.org/10.20897/pr/3932

Iskandar, R. (2018). Pendekatan science technology society. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, *2*, 200–215.

Limiansi, K., Pratama, A. T., & Anazifa, R. D. (2020). Transformation in biology learning during the Covid-19 pandemic: from offline to online. *Scientiae Educatia*, *9*(2), 189. https://doi.org/10.24235/sc.educatia.v9i2.7381

Limiansih, K., & Fauziana, U. A. (2020). The development of the pictorial stories about solar panels for elementary schools. *Journal of Physics: Conference Series*, *1470*(1). https://doi.org/10.1088/1742-6596/1470/1/012036

Limiansih, Kintan. (2016). Analisis buku: apakah kegiatan di buku siswa kelas IV SD Kurikulum 2013 telah mendukung pembelajaran IPA dengan pendekatan saintifik? *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Pendidikan Inovasi Pembelajaran Berbasis Karakter Dalam Menghadapi Masyarakat Ekonomi ASEAN FKIP UNS (115–137)*, 115–137. n Prosiding Seminar Nasional Inovasi Pendidikan Inovasi Pembelajaran Berbasis Karakter dalam Menghadapi Masyarakat Ekonomi ASEAN FKIP UNS (115–137)

Limiansih, Kintan. (2017). Analisis buku: bagaimana Kurikulum 2013 memfasilitasi berkembangnya keterampilan pada siswa kelas 1,2,4 dan 5? *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, *1*(1), 51–64. https://doi.org/http://dx.doi.org/10.23969/jp.v1i1.223.

Moutinho, S., Torres, J., Fernandes, I., & Vasconcelos, C. (2015). Problem-based learning and nature of science: a study with science teachers. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, *191*, 1871–1875. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.324

Murairwa, S. (2015). Voluntary Sampling Design. *International Journal of*

Advanced Research in Management and Social Sciences, *4*(2), 185–200. https://garph.co.uk/IJARMSS/Feb2015/18.pdf

OECD. (2018). *PISA 2018 Insights and Interpretations*. OECD Publishing. https://www.oecd.org/pisa/publications/pisa-2018-results.htm.

Rakib, M., Rombe, A., & Yunus, M. (2017). Pengaruh pelatihan dan pengalaman mengajar terhadap profesionalitas guru (studi pada guru IPS terpadu yang memiliki latar belakang pendidikan dalam bidang pendidikan ekonomi). *Jurnal Ad'ministrare*, *3*(2), 137. https://doi.org/10.26858/ja.v3i2.2574

Sulthon, S. (2017). Pembelajaran IPA yang efektif dan menyenangkan bagi siswa MI. *ELEMENTARY: Islamic Teacher Journal*, *4*(1). https://doi.org/10.21043/elementary.v4i1.1969

Sumarni, W., Wardani, S., Sudarmin, S., & Gupitasari, D. N. (2016). Project based learning (PBL) to improve psychomotoric skills: a classroom action research. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, *5*(2), 157–163. https://doi.org/10.15294/jpii.v5i2.4402

Supriyati. (2015). Pembelajaran sains untuk anak sd/mi dengan pendekatan saintifik. *ELEMENTARY: Islamic Teacher Journal*, *1*(2), 45–51.

Tim P3MP-LPM USD. (2016). *Pedoman Evaluasi Pembelajaran*. Universitas Sanata Dharma.

Vasudevan, H. (2013). The influence of teachers' creativity, attitude and commitment on students' proficiency of the English language. *IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSRJRME)*, *1*(2), 12–19. https://doi.org/10.9790/7388-0121219

Widharyanto, B. (2020). Gaya belajar dan strategi belajar bahasa mahasiswa etnis papua. In *Mendidik Generasi Milenial Cerdas Berkarakter* (Issue December, pp. 145–163). Kanisius. https://www.researchgate.net/publication/347891287_GAYA_BELAJAR_DAN_STRATEGI_BELAJAR_BAHASA_MAHASISWA_ETNIS_PAPUA/link/5fe604b2a6fdccdcb8fe1601/download

Wijayaningputri, A. R., Widodo, W., & Munasir. (2018). The effect of guided-inquiry model on science process skills indicators. *Jpps (Jurnal Penelitian Pendidikan Sains)*, *8*(1), 1542–1546.

Wulandari, F. E., & Shofiyah, N. (2018). Problem-based learning: effects on student's scientific reasoning skills in science. *Journal of Physics: Conference Series*, *1006*(1). https://doi.org/10.1088/1742-6596/1006/1/012029

Yager, R. E., & Akcay, H. (2010). The advantages of an inquiry approach for science instruction in middle grades. *School Science and Mathematics*, *110*(1), 5–12. https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2009.00002.x