

PENGUASAAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DASAR SISWA MADRASAH IBTIDAIYAH (STUDI PADA MADRASAH MITRA STAIN PONOROGO)

*Esti Yuli Widayanti**

Abstrak:

Prodi PGMI STAIN Ponorogo sejak berdirinya telah mengembangkan kerjasama dengan beberapa Madrasah Ibtidaiyah (MI) sebagai mitra dalam mengembangkan pembelajaran di MI. Kerjasama berupa fasilitasi pengembangan madrasah, peningkatan sumber daya manusia, penelitian ke-MI-an, dan peningkatan kualitas mahasiswa calon guru MI. Kerjasama yang telah berjalan sekitar satu dekade diharapkan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran di kedua belah pihak. Penelitian ini bertujuan mengetahui tingkat penguasaan Keterampilan Proses Sains Dasar Kelas Atas (KPSDKA) siswa madrasah ibtidaiyah mitra STAIN Ponorogo serta membuktikan dan menganalisis ada tidaknya perbedaan dan pengaruh variabel jenis kelamin, tingkatan kelas, jenis sekolah dan interaksi diantaranya terhadap KPSDKA siswa. Melalui survey pada beberapa madrasah mitra sebagai sampel penelitian ditemukan bahwa rata-rata prosentase tingkat penguasaan KPSDKA siswa hanya 54,47%, sedangkan kategori penguasaan siswa mayoritas belum begitu tinggi/ sedang. Setelah dilakukan uji perbedaan dengan three ways anova, dibuktikan bahwa tidak ada perbedaan KPSDKA siswa antara siswa laki-laki dan perempuan, dan antara siswa dari MI negeri atau swasta. Tetapi ada perbedaan KPSDKA untuk tingkatan kelas yang berbeda, yaitu siswa dari kelas lebih tinggi mempunyai tingkat penguasaan KPSDKA yang lebih baik.

Kata Kunci: *Keterampilan Proses Sains Dasar, Pembelajaran Sains di MI*

* Penulis adalah dosen STAIN Ponorogo. Email: estiyulidwayanti@yahoo.com

PENDAHULUAN

Keterampilan proses sains (KPS) adalah keterampilan yang digunakan para ilmuwan dalam membentuk pengetahuan dalam memecahkan masalah dan merumuskan hasil. Ketika ilmuwan melakukan penyelidikan, mereka menggunakan KPS untuk menemukan pengetahuan sains.¹ KPS merupakan pengkajian sains dari segi proses, unsur utama yang berfungsi sebagai roda penggerak dari hakikat sains lainnya yaitu sains sebagai produk dan sains sebagai sikap ilmiah. Dengan keterampilan proses, siswa dapat mempelajari sains sesuai dengan apa yang para ilmuwan sains lakukan, yaitu melakukan pengamatan, klasifikasi, inferensi, merumuskan hipotesis, dan melakukan eksperimen.²

Sejalan dengan hakikat sains sebagai proses, sebagai unsur utama yang dapat menggerakkan kegiatan sains secara utuh, pembelajaran sains/IPA dalam kurikulum 2006 Depdiknas menyebutkan bahwa pembelajaran IPA SD/MI sebaiknya dilaksanakan secara inkuiri ilmiah (*scientific inquiry*) untuk menumbuhkan kemampuan berpikir, bekerja dan bersikap ilmiah serta mengkomunikasikannya sebagai aspek penting kecakapan hidup. Oleh karena itu pembelajaran IPA di SD/MI menekankan pada pemberian pengalaman belajar secara langsung melalui penggunaan dan pengembangan keterampilan proses dan sikap ilmiah.³ Dalam kurikulum 2013, penguasaan keterampilan proses sains dijelaskan pada keterampilan dasar ilmu pengetahuan alam dari kompetensi inti ke-4, yaitu kompetensi keterampilan.

Dukungan kurikulum hendaknya dapat dimaknai dan dijalankan dengan baik oleh guru dan penyusun kurikulum di tingkat sekolah. Peran pihak ini sangat penting dalam mengoptimalkan pengembangan KPS, karena merekalah yang merancang pembelajaran dengan paradigma dan hakikat pembelajaran IPA seperti yang disarankan kurikulum.

Sebagai langkah awal dalam mengoptimalkan pengembangan keterampilan proses sains adalah dengan menganalisis dan memetakan sejauh mana penguasaan siswa terhadap KPS. Dengan mengetahui tingkat/level penguasaan KPS, guru dapat mempunyai rencana yang

¹ J. Abruscato, *Teaching Children Science: A Discovery Approach* (Boston: Allyn & Bacon, 1995), 23.

² Patta Bundu, *Penilaian Keterampilan Proses dan Sikap Ilmiah dalam Pembelajaran Sains SD* (Dirjen Dikti Depdiknas, 2006), 12.

³ Puskur Depdiknas, *Standar Isi Kurikulum 2006*.

tepat dalam menyusun pembelajaran sehingga siswa dapat menguasai KPS, sekaligus konsep sains. Untuk itu perlu dilakukan penelitian tentang profil level penguasaan KPS di tingkat sekolah maupun di tingkat regional/wilayah tertentu.

Pada penelitian tentang penguasaan KPS siswa di Indonesia, disimpulkan bahwa penguasaan KPS masih rendah (penelitian tahun 2013 oleh Sukarno, Anna, Hamidah). Dari penelitian ini, hampir 50% siswa mempunyai level penguasaan KPS rendah/*low*. Demikian juga di beberapa negara di Asia, ternyata level penguasaan KPS baik pada siswa sekolah dasar maupun menengah juga masih rendah (Ozgelen, Zeidan & Jayosi, Pekmez et all, Dokme & Aydinli). Dari beberapa penelitian tersebut, peneliti menyimpulkan bahwa diperlukan pengembangan model pembelajaran yang memungkinkan guru dan siswa mengembangkan KPS di kelas secara bersama-sama.

Pengembangan model pembelajaran secara konstruktif, aktif dan menyenangkan telah diupayakan pada MI di Ponorogo pada beberapa tahun terakhir. Model pembelajaran ini sangat mendukung kegiatan pembelajaran IPA berbasis KPS. Pada kurun waktu 8 tahun ini, guru siswa dan stakeholder MI telah mendapatkan khasanah ilmu baru, terutama dalam pembelajaran keilmuan umum (IPA, matematika, bahasa, IPS) dengan fasilitas beberapa pihak seperti LAPIS PGMI dan MEDP (*Madrasah Development Education Project*). Penelitian tentang level penguasaan KPS dengan subyek siswa MI di kabupaten Ponorogo sangat penting dan diperlukan sebagai tolak ukur keberhasilan pembelajaran di MI Ponorogo. Selain kemajauan sumber daya manusianya, MI di Ponorogo juga mendapat banyak bantuan infrastuktur fisik, seperti bangunan lokal kelas dan laboratorium beserta isinya yang sangat mendukung pembelajaran dengan pendekatan KPS. Dengan perkembangan proses pembelajaran IPA di MI Ponorogo tersebut, diharapkan level penguasaan KPS siswa berada pada level yang tinggi.

Program Studi PGMI STAIN Ponorogo melakukan kerjasama dengan beberapa MI di Ponorogo, baik swasta maupun negeri. Kerjasama yang dilakukan berupa program pengembangan sumber daya manusia, pengembangan perangkat pembelajaran, penelitian dosen maupun mahasiswa, praktik pengalaman lapangan, sekolah tempat observasi, dan kerja sam yang lain, kerjasama tersebut dikautkan dengan adanya *Memorandum of Understanding* yang dise-

pakati kedua belah pihak untuk kurun waktu tertentu. Madrasah ibtidaiyah tersebut adalah MI Maarif Polorejo, MI Maarif Cekok, MI Maarif Patihan Wetan, MI Maarif Setono, MI Maarif Singosaren, MI Mambaul Huda Ngabar, MIN Lengkong, MIN Paju, MIN Winong, MI Maarif Mayak Tonatan, dan MI Bina Islam Cendekia.

Selain itu, penelitian tentang MI di Ponorogo juga penting karena banyaknya jumlah madrasah ibtidaiyah di wilayah ini, yaitu sebanyak 86 madrasah, terdiri dari 7 MI negeri dan 79 MI swasta.⁴ Jumlah ini merupakan jumlah yang besar dibanding jumlah MI di wilayah lain di sekitar Kabupaten Ponorogo. Potensi siswa yang belajar di madrasah sangat besar. Dengan fasilitas yang dimiliki madrasah saat ini, para siswa hendaknya juga harus dapat bersaing dengan siswa dari sekolah umum, terutama pada kompetensi mata pelajaran umum. Mereka hendaknya juga harus dapat bersaing dalam berbagai kompetisi seperti olimpiade sains dan matematika, kompetisi robotik, dan kompetisi bidang saintek lainnya, selain kompeten di bidang ilmu keagamaan. Untuk kompeten di bidang sains sehingga dapat berkompetisi di tingkat lokal, regional, maupun nasional, para siswa harus dapat menguasai kompetensi pendidikan sains tingkat sekolah dasar, yang mempunyai dasar pada kurikulum 2006 dan 2013, yaitu penguasaan produk sains, proses sains, dan sikap ilmiah. Ketiga aspek penguasaan tersebut, seperti disampaikan di muka, dimotori oleh Keterampilan Proses Sains (KPS).

Dengan mengetahui level penguasaan KPS siswa, diharapkan dapat diketahui keterampilan proses apa saja yang kurang atau belum dikuasai siswa sehingga dapat dicari solusi bagaimana cara meningkatkannya melalui perubahan kurikulum, perubahan paradigma dalam mengajar, maupun perubahan strategi pembelajarannya. Untuk tingkat sekolah dasar, maka KPS yang wajib dikuasai adalah KPS dasar. KPS dasar menurut Rezba, terdiri dari kemampuan observasi, pengukuran, klasifikasi, inferensi, prediksi, dan komunikasi. Keenam keterampilan ini wajib dikuasai siswa tingkat SD/MI terutama siswa kelas atas (kelas IV, V, dan VI).

Dengan latar belakang ini, penulis melakukan penelitian yang bertujuan untuk mendapatkan data tentang tentang level penguasaan KPS dasar siswa kelas atas madrasah ibtidaiyah mitra STAIN Pono-

⁴ Profil Daerah Kabupaten Ponorogo 2014. Bapeda Kabupaten Ponorogo, 2014.

rogo dan mengetahui perbedaan penguasaan KPS berdasar jenis kelamin, tingkat sekolah, dan jenis sekolah. Untuk mencapai tujuan tersebut, penelitian didukung dengan instrumen tes Keterampilan Proses Sains Dasar Kelas Atas (KPSDKA) SD/MI yang telah disusun penulis pada penelitian terdahulu.⁵

PEMBAHASAN

A. Landasan Teori

1. Pembelajaran IPA SD/MI

Pembelajaran sains/IPA, bagi peserta didik sewajarnya dilaksanakan dengan cara khusus, sehingga mampu menampilkan pembelajaran sains yang efektif. Selama ini, sebagian besar dari berbagai pembelajaran termasuk sains didasarkan pada tiga ranah Taksonomi Bloom, yaitu kognitif, afektif dan psikomotorik dan telah diusahakan berorientasi baik pada materi maupun proses. Dalam pelaksanaannya, pembelajaran berbasis ranah Bloom pun tidak seimbang dan tidak holistik, yaitu umumnya hanya menitikberatkan pada tujuan ranah kognitif dan menghindari tujuan ranah afektif⁶ sehingga pembelajaran berlangsung: (1) tidak menyenangkan, menimbulkan sikap negatif terhadap mata pelajaran sains; (2) pasif, didominasi oleh ceramah guru; (3) monoton, tidak memberi peluang pengembangan kreatifitas; dan (4) tidak efektif, jumlah waktu yang disediakan belum maksimal termanfaatkan bagi pencapaian kompetensi peserta didik.

Allan J. MacCormack dan Robert E. Yager sejak tahun 1989 mengembangkan *a new "Taxonomy for Science Education"*.⁷ Lima domain dalam taksonomi untuk pendidikan sains ini lebih luas dan mendalam daripada *contents and process*, serta dipandang merupakan perluasan, pengembangan dan pendalaman tiga ranah Bloom, yang mampu meningkatkan aktifitas pembelajaran sains di kelas dan mengembangkan sikap positif terhadap mata pelajaran itu. Lima domain tersebut adalah (1) domain I, *Knowing and Understanding (knowledge domain)*; (2) domain II, *Exploring and Discovering (process*

⁵ Esti Yuli Widayanti, "Penyusunan tes Keterampilan Proses Sains Dasar Siswa Kelas Atas SD/MI", Penelitian STAIN Ponorogo 2014.

⁶ A.T. Collette, & E.L. Chiappetta, *Science Instruction In The Middle And Secondary Schools*, 2nd Edition (New York: Macmillan Pub. Co, 1994), 441.

⁷ Zuhdan K. Prasetyo, "Taksonomi untuk Pendidikan Fisika (Sains)", Cakrawala Pendidikan, (Edisi Khusus Dies, Mei 1998), 146-151.

of science domain); (3) domain III, *Imagining and Creating* (creativity domain); (4) domain IV, *Feeling and Valuing* (attitudinal domain); dan (5) domain V, *Using and Applying* (application and connection domain).

Sejalan dengan lima domain sains yang dikembangkan MacCormack dan Yager tersebut, domain pembelajaran sains/IPA yang akan menjadi obyek dalam penelitian ini adalah domain pengetahuan (pemahaman konsep), domain proses sains (ketrampilan investigasi, dan domain *attitude* (ketertarikan pada sains). Tiga domain ini sudah mewakili hakikat pembelajaran IPA sebagai produk, proses, dan sikap sains.

2. Pendekatan Keterampilan Proses pada Pembelajaran IPA SD/MI dalam Kurikulum 2006 dan 2013

Dalam kurikulum 2006 disebutkan bahwa Pembelajaran IPA SD/MI sebaiknya dilaksanakan secara inkuiri ilmiah (*scientific inquiry*) untuk menumbuhkan kemampuan berpikir, bekerja dan bersikap ilmiah serta mengkomunikasikannya sebagai aspek penting kecakapan hidup. Oleh karena itu pembelajaran IPA di SD/MI menekankan pada pemberian pengalaman belajar secara langsung melalui penggunaan dan pengembangan keterampilan proses dan sikap ilmiah.

Untuk pembelajaran sains di sekolah dasar, Herlen menyarankan penguasaan hanya pada beberapa jenis keterampilan proses. Keterampilan proses pada tingkat dasar ini disebut keterampilan proses sains dasar. Lima jenis keterampilan yang disarankan Herlen adalah *observing* (collecting data, measuring), *planning* (raising questioning, predicting, devising enquiries), *hypothesizing* (suggesting, explanation), *interpreting* (considering evidence, evaluating), dan *communicating* (presenting report, using secondary sources).

Sedangkan Rezba, mengklasifikasikan keterampilan proses sains dasar secara lebih sederhana menjadi 6 jenis keterampilan. Keterampilan ini adalah apa yang orang lakukan ketika mereka mengerjakan 'sains', yaitu: mengamati, mengklasifikasi, mengukur, menyimpulkan, memprediksi, dan mengkomunikasikan.⁸ Siswa menggunakan alat indra untuk *mengamati* objek dan peristiwa dan melihat pola dari hasil observasi. Mereka melakukan *klasifikasi*

⁸ Richard J. Rezba, et.al, *Learning and Assessing Science Process Skill* (Iowa: Kendall/Hunt Publishing Co, 1995), 1.

untuk membentuk konsep baru berdasarkan persamaan dan perbedaan. Siswa secara lisan maupun tertulis *mengkomunikasikan* apa yang mereka tahu dan dapat dilakukan. Mereka *mengukur* untuk mengkuantifikasi objek dan peristiwa. Siswa menyimpulkan penjelasan dan mau merubah kesimpulan jika terdapat informasi baru. Siswa juga *memprediksi* kemungkinan-kemungkinan yang akan terjadi sebelum mereka benar-benar melakukan observasi.

Untuk melakukan pembelajaran berbasis keterampilan proses, siswa harus menjadi *active learner*. Aktifitas siswa dalam melakukan keterampilan proses sains dasar mempunyai cirri-ciri seperti pada tabel 1

Tabel 1. Ciri-ciri Aktivitas Keterampilan Proses Sains Dasar⁹

| Keterampilan Proses | Ciri Aktivitas |
|----------------------------------|--|
| Observasi | Menggunakan alat indra sebanya mungkin, Mengumpulkan fakta yang relevan dan memadai |
| Kuantifikasi | Observasi menggunakan alat ukur, membandingkan dengan menggunakan alat ukur yang sesuai. |
| Klasifikasi | Mencari perbedaan, mengontraskan, mencari kesamaan, membandingkan, mencari dasar penggolongan |
| Prediksi | Menggunakan pola, menghubungkan pola yang ada, memperkirakan peristiwa yang akan terjadi |
| M e n g k o m u n i - kasikan | Membaca grafik, tabel atau diagram, menjelaskan hasil percobaan, mendiskusikan hasil percobaan, menyampaikan laporan secara sestematis |
| Inferensi | Menjelaskan hasil observasi, menyimpulkan berdasarkan fakta/bukti dari serangkaian observasi |

Dalam kurikulum 2013, penguasaan keterampilan proses sains dijelaskan pada keterampilan dasar ilmu pengetahuan alam dari kompetensi inti ke-4 (kompetensi ketampilan). Kompetensi dasar untuk kelas IV meliputi: melakukan pengamatan, mmembuat laporan tertulis, membuat tabel atau grafik, melakukan dan menyajikan hasil percobaan, membuat karya/model. Kelas V meliputi: pengamatan rantai makanan, membuat bagan, klasifikasi manfaat bagian tumbuhan, merancang rangkaian listrik, membuat kompas dan *electromagnet*, memprediksi ganngguan keseimbangan alam,

⁹ Patta Bundu, Penilaian Keterampilan Proses dan Sikap Ilmiah dalam Pembelajaran Sains SD. Dirjen Dikti Depdiknas, 2006.

melaporkan tentang jenis penyakit organ tubuh. Keterampilan untuk kelas VI meliputi: melakukan percobaan tentang larutan, hantaran, membuat laporan dari percobaan hantaran, mengamati perkembangbiakan tumbuhan dan melaporkan, pengamatan adaptasi makhluk hidup dengan lingkungannya.

3. Hasil Belajar IPA/Sains SD/MI

Bundu menyatakan bahwa hasil belajar sains dikelompokkan berdasarkan hakikat sains itu sendiri, yaitu mencakup hal-hal berikut: penguasaan produk sains, penguasaan proses ilmiah, serta penguasaan sikap ilmiah. Penguasaan produk ilmiah mengacu pada seberapa besar siswa mengalami perubahan dalam pengetahuan dan pemahamannya tentang sains baik berupa fakta, konsep, prinsip, hukum, maupun teori. Penguasaan proses ilmiah mengacu pada sejauh mana siswa mengalami perubahan dalam kemampuan proses sains dasar dan terintegrasi, untuk tingkat pendidikan dasar di SD maka penguasaan proses sains difokuskan pada keterampilan proses sains dasar. Hasil belajar sains yang ketiga adalah penguasaan sikap ilmiah, yaitu merujuk pada sejauh mana siswa mengalami perubahan dalam sikap dan sistem nilai dalam proses keilmuan.¹⁰

Dalam pemerolehan hasil belajar, di tingkat sekolah dasar, anak yang memiliki gaya kognitif *field-independent* lebih gampang mengurai hal yang kompleks dan lebih mudah memecahkan persoalan mempelajari ilmu alam dan matematika dan gaya ini biasanya dimiliki oleh laki-laki, sedangkan wanita yang memiliki gaya *field-dependent* lebih kuat mengingat informasi sosial seperti percakapan atau interaksi antar pribadi, hal itu karena mereka lebih peka terhadap hubungan sosial dalam hal pelajaran sejarah, kesusastraan bahasa dan ilmu sosial. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh para peneliti di Harvard, perbedaan ini terjadi disebabkan karena bagian-bagian tertentu dalam otak memiliki ukuran yang berbeda antara pria dan wanita. Perbedaan ukuran pada bagian-bagian tertentu dalam otak inilah yang akhirnya membuat pria dan wanita memiliki spesifikasi kemampuan yang berbeda. Terjadinya perbedaan dalam pola pikir dan tindakan pria dan wanita didasari oleh perbedaan otak termasuk anatominya. Hal ini tentu saja bukan suatu hal yang terjadi secara kebetulan.

¹⁰ Ibid., 19.

Perbedaan penguasaan sains antara siswa laki-laki dan perempuan juga diteliti oleh *Nasional Assessment of Educational Progress* pada tahun 2011, yang menyimpulkan bahwa anak laki-laki sedikit lebih baik dari pada anak perempuan di *grade* empat dan delapan, tetapi tidak ada perbedaan di *grade* dua belas. Di kelas sains yang menekankan pada aktifitas lab, nilai ujian sains anak perempuan meningkat tajam. Ini menunjukkan arti penting dari keterlibatan anak dalam kelas sains, yang bisa meningkatkan kesetaraan gender.¹¹

4. Instrumen Tes Keterampilan Proses Sains Dasar Kelas Atas (KPSDKA)

Instrumen KPSDKA yang dikembangkan oleh Esti Yuli Widayanti pada tahun 2014 menghasilkan instrumen dengan 23 butir soal, untuk keterampilan mengamati (4 butir), mengukur (4 butir), klasifikasi (3 butir), prediksi (4 butir), komunikasi (4 butir), dan inferensi (4 butir). Instrumen telah melalui uji validitas ahli dan validitas psikometrik. Instrumen dikembangkan berdasarkan muatan kompetensi dan materi kurikulum 2006 Departemen Pendidikan Nasional untuk mata pelajaran IPA kelas IV dan V.

Hasil analisis butir dengan kriteria butir soal yang baik, yang dibantu dengan program MicroCAT Iteman 3.0 terhadap 24 butir soal yang di uji cobakan dalam tes pilot, 10 butir soal diterima (nomor 1, 2, 7, 8, 9, 17, 18, 22 dan 23), 13 butir soal diperbaiki (3, 4, 5, 6, 11, 12, 13, 14, 16, 19, 20, 21, 24), dan 1 soal dibuang / tidak digunakan (nomor 10). Sehingga dihasilkan 23 butir soal yang dapat digunakan sebagai instrument tes. Kisi-kisi instrumen KPSDKA ada pada tabel 2.

Reliabilitas berhubungan dengan tingkat konsistensi atau kemantapan hasil terhadap hasil dua pengukuran yang sama. Untuk mengetahui konsistensi dari perangkat tes yang dikembangkan

Reliabilitas berhubungan dengan tingkat konsistensi atau kemantapan hasil terhadap hasil dua pengukuran yang sama. Untuk mengetahui konsistensi dari perangkat tes yang dikembangkan dilakukan dengan metode konsistensi internal, dengan melihat konsistensi antar item atau antar bagian dalam tes itu sendiri.

¹¹ John W. Santrock, Psikologi Pendidikan (Jakarta: Kencana, 2007), 199.

Tabel 2. Kisi-kisi Instrumen Keterampilan
Proses Sains Dasar Kelas Atas (KPSDKA) SD/MI ¹²

| Keterampilan Proses | Indikator | Nomor Butir |
|---------------------|--|----------------|
| Observasi | Menggunakan alat indra sebanyak mungkin, Mengumpulkan fakta yang relevan dan memadai | 1, 8, 9, 19 |
| Kuantifikasi | menggunakan alat ukur, membandingkan dengan menggunakan alat ukur yang sesuai. | 2, 20, 21, 23 |
| Klasifikasi | Mencari perbedaan, mengontraskan, mencari kesamaan, membandingkan, mencari dasar penggolongan | 3, 5, 16, 17, |
| Prediksi | Menggunakan pola, menghubungkan pola yang ada, memperkirakan peristiwa yang akan terjadi | 10, 11, 13 |
| Mengkomunikasikan | Membaca grafik, tabel atau diagram, menjelaskan hasil percobaan, mendiskusikan hasil percobaan, menyampaikan laporan secara sistematis | 14, 15, 18, 22 |
| Inferensi | Menjelaskan hasil observasi, menyimpulkan berdasarkan fakta/bukti serangkaian observasi | 4, 6, 7, 12 |

Hasil tes reliabilitas dengan bantuan SPSS *for windows* diperoleh nilai alpha 0.524. Menurut kriteria tinggi rendahnya reliabilitas sebuah perangkat tes, nilai tersebut berada pada kategori cukup yaitu antara 0,400 – 0.599.

Hasil reliabilitas tersebut dilakukan pada hasil dari tes pilot. Untuk memastikan tingkat reliabilitas yang lebih baik, diperlukan lagi tes pilot ke-2 engan perangkat yang telah melalui proses revisi setelah tes pilot pertama. Pada penelitian ini tidak dilakukan tes pilot kembali.

5. Telaah Hasil Penelitian Terdahulu

Penelitian tentang level keterampilan proses sains di sekolah dasar (*primary school*) dilakukan oleh Ilbilge Dökmea, Emek Aydınli, pada tahun 2009 berjudul *Turkish Primary School Students' Performance On Basic Science Process Skills*. Penelitian bertujuan untuk menentukan level performasi keterampilan proses sains dasar siswa kelas 2 sekolah dasar di turki dan apakah terdapat perbedaan

¹²Esti Yuli Widayanti, "Penyusunan Tes Keterampilan Proses Sains Dasar Siswa Kelas Atas SD/MI", Penelitian STAIN Ponorogo 2014, 34.

performansi yang signifikan berdasarkan gender, level kelas, latar belakang ekonomi, latar belakang pendidikan ibu, jumlah anggota keluarga. Data diperoleh dengan tes SPS yang dikembangkan peneliti. Tes terdiri dari 10 butir terkait kegiatan observasi, kalsifikasi, mengukur, inferensi, prediksi, dan komunikasi. Hasil penelitian mengindikasikan bahwa rata-rata skor tidak rendah, tetapi tidak signifikan, Terdapat hubungan yang positif antara performansi dengan gender, kelas dan latar belakang ekonomi, latar belakang pendidikan ibu, jumlah anggota keluarga.¹³

Penelitian lain yang dilakukan Sinan Ozgelen tahun 2012 menyimpulkan bahwa hasil tes SPS siswa sekolah dasar di Ankara, secara umum masih rendah. Siswa sekolah swasta mendapatkan skor lebih tinggi dibanding sekolah negeri, baik kelas 6 maupun kelas 7. Siswa kelas lebih tinggi (kelas 7) mendapat skor yang secara signifikan lebih tinggi dengan kelas dibawahnya (kelas 6).¹⁴

Rendahnya level keterampilan proses sains siswa sekolah dasar juga diteliti secara oleh Pekmes dkk. Dengan data kualitatif, diperoleh kesimpulan bahwa kemampuan siswa melakukan keterampilan proses sains masih lemah dan perlu diperbaiki untuk semua aspek kegiatan keterampilan proses. Karena dilakukan dengan metode kualitatif, penelitian menghasilkan detail-detail yang penting tentang pemahaman prosedural dari siswa. Hasil penelitian menyarankan banyak perubahan pemikiran bagi para pembuat kurikulum dan guru.¹⁵

Penelitian tentang level keterampilan proses sains diteliti juga oleh beberapa peneliti di Indonesia. Penelitian tentang profil keterampilan proses sains siswa SMP di Jambi diteliti oleh Sukarno dkk pada tahun 2013. Penelitian menemukan bahwa rata-rata kemampuan keterampilan proses sains siswa SMP di Kota Jambi adalah rendah. Penelitian juga menunjukkan bahwa pembelajaran sains in

¹³ Ilbilge Dökmea & Emek Aydınli, "Turkish Primary School Students' Performance On Basic Science Process Skills", World Conference on Educational Sciences 2009.

¹⁴ Sinan Ozgelen, "Students' Science Process Skills within a Cognitif Domain Framework", Eurasia Journal of Mathematics, Science, & Technology Education, 2012, 8 (4), 283-292.

¹⁵ Esin Sahin-Pekmes, et al, Primary School Students' Performance of Scientific Process Skill.

Kota Jambi tidak mempunyai kesempatan untuk mengembangkan keterampilan proses sains siswa secara optimal.¹⁶

Peneliti yang sama juga meneliti tentang pemahaman guru sains terhadap keterampilan proses sains dan implikasinya terhadap pembelajaran sains di SMA di Jambi. Hasil penelitian adalah bahwa pemahaman guru sains terhadap KPS masih rendah. Hal ini mempunyai implikasi terhadap kegiatan belajar mengajar sains di kelas yaitu kegiatan KBM yang minim KPS mengakibatkan rendahnya pengembangan KPS siswa.¹⁷ Dari beberapa penelitian tersebut menyimpulkan bahwa KPS siswa dan guru sains ternyata masih rendah. Hal ini berimplikasi terhadap pengembangan KPS siswa yang rendah.

Sedangkan dari beberapa survey internasional, level penguasaan sains siswa di Indonesia masih rendah, terutama kemampuan inkuiri/penyelidikan ilmiah. Data PISA tahun 2006 menunjukkan bahwa 61,6% pelajar Indonesia memiliki pengetahuan sains yang terbatas. Dalam kaitannya dengan keterampilan proses, kemampuan pelajar Indonesia dalam melakukan penelitian sederhana hanya sebanyak 27,5%. Berdasarkan survey TIMSS (*Trends Internasional Mathematics Science*) tahun 2007, yang mengukur kemampuan *scientific inquiry* siswa, diperoleh data bahwa prestasi sains siswa Indonesia berada pada peringkat 36 dari 49 negara.¹⁸

Penelitian ini akan meneliti level penguasaan keterampilan proses sains dasar siswa kelas atas MI di Kabupaten Ponorogo. Penelitian juga akan membuktikan apakah ada atau tidak ada perbedaan KSP antara siswa laki-laki dan perempuan, siswa dari sekolah negeri dan swasta, siswa dari kelas yang berbeda tingkatannya, dan siswa dengan guru yang mempunyai latar belakang pendidikan yang berbeda.

¹⁶Sukarno, dkk, "The Profile of Science Process Skill (SPS) Student at secondary High School (Case Study in Jambi)", *International Journal of Scientific Engineering and Research (IJSER)*, www.ijser.in. Volume 1 Issue 1, September 2013, 79-83.

¹⁷Sukarno, dkk. Sukarno, dkk. "The Profile of Science Process Skill (SPS) Student at secondary High School (Case Study in Jambi)". *International Journal of Scientific Engineering and Research (IJSER)*, www.ijser.in. Volume 1 Issue 1, September 2013, 450-454.

¹⁸Syahrlul Aziz, *Peningkatan Keterampilan Proses Sains dan Keterampilan Berpikir Kritis dengan Pembelajaran Berbasis Proyek*, (Bandung: UPI, 2014), 3.

6. Kerangka Pikir dan Hipotesis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian survei komparasional untuk melihat ada tidaknya pengaruh tiga variabel (jenis kelamin, tingkatan kelas, dan jenis sekolah) terhadap penguasaan KPSDKA siswa. Selain itu penelitian ini juga melihat ada tidaknya pengaruh interaksi dari variabel independen terhadap tingkat penguasaan KPSDKA. Berdasarkan landasan teori serta kerangka pikir penelitian, maka hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah: 1) Ada perbedaan tingkat penguasaan keterampilan proses sains dasar siswa laki-laki dan perempuan di MI mitra STAIN Ponorogo; 2). Ada perbedaan tingkat penguasaan keterampilan proses sains dasar siswa kelas IV, V, dan VI di MI mitra STAIN Ponorogo; 3) Ada perbedaan tingkat penguasaan keterampilan proses sains dasar siswa yang berasal dari madrasah negeri dan swasta pada MI mitra STAIN Ponorogo; 4). Ada pengaruh interaksi antara jenis kelamin dengan tingkatan kelas terhadap tingkat penguasaan keterampilan proses sains dasar siswa; 5) Ada pengaruh interaksi antara jenis kelamin dengan jenis sekolah terhadap tingkat penguasaan keterampilan proses sains dasar siswa; 6) Ada pengaruh interaksi antara tingkatan kelas dengan jenis sekolah terhadap tingkat penguasaan keterampilan proses sains dasar siswa; 7) Ada pengaruh interaksi antar jenis kelamin, tingkatan kelas, dan jenis sekolah terhadap tingkat penguasaan keterampilan proses sains dasar siswa.

C. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian dengan pendekatan kuantitatif dengan desain deskriptif dan komparatif. Desain deskriptif kuantitatif digunakan untuk menyelidiki level Keterampilan Proses Sains Dasar Kelas Atas (KPSDKA) siswa secara umum maupun diklasifikasikan dalam berbagai variabel seperti jenis kelamin, tingkatan kelas, dan jenis sekolah. Desain deskriptif komparatif digunakan untuk melihat perbandingan level KPSDKA antara beberapa variabel tersebut.

Siswa akan diberikan tes KPSDKA dalam kelompok kelasnya dengan diberi data tambahan tentang jenis kelamin, kelas, dan asal sekolah. Data dari masing-masing kelompok dibandingkan dengan kelompok lain. Dengan demikian tidak terdapat perlakuan apapun pada subyek penelitian. Mengacu pada kriteri ini,

maka desain penelitian ini dapat disebut juga dengan desain *ex post facto*.¹⁹

Populasi penelitian ini meliputi siswa Madrasah Ibtidaiyah (MI) kelas atas (kelas IV, V, dan VI) Madrasah Ibtidaiyah mitra STAIN Ponorogo pada tahun pelajaran 2015/2016, yang terdiri dari 11 Madrasah Ibtidaiyah. MI mitra STAIN Ponorogo adalah MI yang menjalin kerja sama dengan STAIN Ponorogo dalam bentuk kegiatan kependidikan yang diperkuat dengan adanya surat perjanjian kerjasama, atau *Memorandum of Understanding* (MoU). Madrasah ibtidaiyah tersebut adalah MI Maarif Polorejo, MI Maarif Cekok, MI Maarif Patihan Wetan, MI Maarif Setono, MI Maarif Singosaren, MI Mambaul Huda Ngabar, MIN Lengkong, MIN Paju, MIN Winong, MI Maarif Mayak Tonatan, dan MI Bina Islam Cendekia.

Sampel sekolah dipilih secara acak/*random* dan proporsional (*proporsional random sampling*). Dengan teknik pemilihan sampel ini maka semua individu anggota populasi mempunyai kemungkinan kesempatan yang sama dan independen untuk dipilih sebagai anggota sampel. Teknik ini merupakan cara terbaik untuk mendapatkan sampel yang tidak bias, tidak *over* estimasi atau *under* estimasi terhadap variabel populasi.²⁰ Setelah memilih sampel sekolah, maka semua siswa dari sekolah sampel akan dijadikan responden. Responden penelitian terdiri atas 212 siswa, terdiri dari 116 siswa laki-laki dan 96 siswa perempuan. Dari seluruh responden, 110 siswa berasal dari MI swasta, dan 102 siswa dari MI negeri.

Untuk mencapai tujuan penelitian ini maka data yang diperlukan adalah data tentang tingkat/level KPSDKA siswa kelas atas MI kabupaten Ponorogo. Untuk memperoleh data tersebut maka diperlukan instrumen penelitian, yaitu instrumen KPSD siswa kelas atas. Instrumen ini sudah disusun peneliti sebagai hasil dari penelitian yang berjudul Penyusunan Tes Keterampilan Proses Sains Dasar Kelas Atas pada tahun 2014. Hasil penelitian tersebut adalah instrumen KPSDKA (Keterampilan Proses Sains Dasar Kelas Atas).

Instrumen penelitian berbentuk soal pilihan ganda dengan 4 pilihan jawaban. Instrumen terdiri dari 4 butir soal keterampilan observasi, 4 butir soal keterampilan kuantifikasi, 4 butir soal kete-

¹⁹ Ibnu Hadjar, Dasar-dasar metodologi Penelitian Kuantitatif dalam Pendidikan (Jakarta: PT RajaGrafindo Persada, 1996), 120.

²⁰ J.H. McMillan & S. Schumacher, *Research in Education: A conceptual Introduction* (Glenview, IL: Scott, Foresman and Co, 1989).

rampilan kalsifikasi, 3 butir soal keterampilan prediksi, 4 butir soal keterampilan komunikasi, dan 4 butir soal keterampilan inferensi. Kisi-kisi instrumen penelitian tergambar pada tabel 2. Dari uji pilot yang dilakukan, instrumen tes dapat diterima dengan melakukan beberapa perbaikan pada 13 butir soal dan membuang 1 butir soal yang mempunyai kategori tidak baik.²¹

Dengan menggunakan instrumen penelitian Keterampilan Proses Sains Kelas Atas (KPSDKA) yang sudah valid dan reliabel, selanjutnya dilakukan pengumpulan data penelitian. Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan tes kepada para responden. Dari hasil tes KPSDKA kemudian dilakukan penyekoran. Jawaban benar diberi skor 1 dan jawaban salah mendapat skor 0. Data kemudian dikelompokkan berdasarkan jenis kelamin, tingkatan kelas, dan asal/jenis sekolah.

Untuk mendapatkan data tentang level penguasaan KPSDKA maka dilakukan analisis deskriptif kuantitatif. Dari hasil analisis ini, data kemudian diklasifikasikan berdasarkan prosentase tingkat penguasaan KPSDKA siswa serta kategori tingkat penguasaan KPSDKA siswa, yaitu sangat rendah, rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi.

Untuk mendapatkan data tentang apakah terdapat perbedaan KPSDKA pada beberapa variabel, dilakukan dengan *analisis of variance* (Anova). Analisis ini akan melihat pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat secara terisolasi dan dalam hubungannya dengan variabel lain. Anova merupakan metode untuk menguji hubungan antara satu variabel dependen dengan satu atau lebih variabel independen. Pada kasus satu variable dependen metric dan dua atau tiga variable independen kategorikal disebut *Two ways Anova* atau *Three ways Anova*.²² Penelitian ingin mengetahui apakah ada perbedaan tingkat penguasaan keterampilan proses sains dasar siswa kelas atas dilihat dari kategori gender, tingkatan kelas, dan asal sekolah. Dengan demikian penelitian ini menggunakan analisis *Three ways Anova*. Analisis data menggunakan bantuan program *SPSS for windows 17*.

²¹Esti Yuli Widayanti, "Penyusunan", 82.

²²Imam Ghozali, *Aplikasi Analisis Multivariat dengan Program SPSS* (Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro, 2006), 58-65.

D. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4. Data Penelitian

Uraian berikut menjelaskan distribusi frekuensi data penelitian KPSDKA untuk tiap-tiap komponen keterampilan. Tabel 3 menunjukkan distribusi frekuensi data penelitian untuk komponen keterampilan observasi.

Tabel 3 Statistik Deskriptif KPSDKA Responden Penelitian

| | | K. OBSER-VASI | K. KUANTI-FIKASI | K. KLASIFI-KASI | K. PREDIKSI |
|---|----------------|---------------|------------------|-----------------|-------------|
| N | Valid | 212 | 212 | 211 | 212 |
| | Missing | 0 | 0 | 1 | 0 |
| | Mean | 2.1226 | 2.0566 | 2.6445 | 1.2972 |
| | Median | 2.0000 | 2.0000 | 3.0000 | 1.0000 |
| | Mode | 2.00 | 2.00 | 3.00 | 1.00 |
| | Std. Deviation | 1.04589 | 1.04251 | 1.11343 | .76126 |
| | Range | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 3.00 |
| | Minimum | .00 | .00 | .00 | .00 |
| | Maximum | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 3.00 |

Statistics

| | | KETERAM-PILAN KOMUNIKASI | KETERAM-PILAN INFERENSI | KETERAM-PILAN PROSES |
|---|----------------|--------------------------|-------------------------|----------------------|
| N | Valid | 211 | 212 | 212 |
| | Missing | 1 | 0 | 0 |
| | Mean | 1.9005 | 2.5189 | 12.5283 |
| | Median | 2.0000 | 3.0000 | 13.0000 |
| | Mode | 2.00 | 3.00 | 14.00 |
| | Std. Deviation | .97324 | .94122 | 3.61332 |
| | Range | 4.00 | 4.00 | 18.00 |
| | Minimum | .00 | .00 | 3.00 |
| | Maximum | 4.00 | 4.00 | 21.00 |

Untuk keterampilan proses gabungan, skor maksimal yang dapat diperoleh siswa adalah 23. Dari semua responden, ternyata tidak ada yang memperoleh skor maksimal. Skor tertinggi yang diperoleh adalah skor 21, oleh 1 responden. Skor terendah yang diperoleh adalah 3, oleh 1 responden juga. Tabel 4 menunjukkan distribusi frekuensi untuk KPSDKA untuk semua keterampilan.

Tabel 4 Distribusi Frekuensi KPSDKA Responden Penelitian

| | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
|------------|-----------|---------|---------------|--------------------|
| Valid 3.00 | 1 | .5 | .5 | .5 |
| 4.00 | 3 | 1.4 | 1.4 | 1.9 |
| 5.00 | 1 | .5 | .5 | 2.4 |
| 6.00 | 8 | 3.8 | 3.8 | 6.1 |
| 7.00 | 9 | 4.2 | 4.2 | 10.4 |
| 8.00 | 7 | 3.3 | 3.3 | 13.7 |
| 9.00 | 12 | 5.7 | 5.7 | 19.3 |
| 10.00 | 20 | 9.4 | 9.4 | 28.8 |
| 11.00 | 20 | 9.4 | 9.4 | 38.2 |
| 12.00 | 21 | 9.9 | 9.9 | 48.1 |
| 13.00 | 20 | 9.4 | 9.4 | 57.5 |
| 14.00 | 27 | 12.7 | 12.7 | 70.3 |
| 15.00 | 19 | 9.0 | 9.0 | 79.2 |
| 16.00 | 14 | 6.6 | 6.6 | 85.8 |
| 17.00 | 11 | 5.2 | 5.2 | 91.0 |
| 18.00 | 9 | 4.2 | 4.2 | 95.3 |
| 19.00 | 8 | 3.8 | 3.8 | 99.1 |
| 20.00 | 1 | .5 | .5 | 99.5 |
| 21.00 | 1 | .5 | .5 | 100.0 |
| Total | 212 | 100.0 | 100.0 | |

5. Analisis Hasil Penelitian

Tingkat penguasaan KPSDKA dapat dilihat dengan mengetahui prosentase penguasaan dan dengan melihat kategori penguasaan masing-masing jenis keterampilan tersebut. Sudut pandang pertama dianalisis dengan cara menganalisis nilai mean dan standar deviasi kemudian dihitung prosentasi pencapaian dengan masing-masing komponen keterampilan proses dengan rumus prosentasi sama dengan mean (rata-rata) skor masing-masing komponen dibagi skor maksimal dikalikan 100%. Dengan mengetahui tingkat prosentasi penguasaan masing-masing komponen keterampilan akan diketahui komponen keterampilan mana saja yang sudah, agak, atau belum dikuasai siswa. Hasil perhitungan dengan prosentase pencapaian untuk kompetensi keterampilan gabungan adalah 54.47%. Sedangkan rata-rata prosentase pencapaian untuk 6 komponen keterampilan adalah 54.05%. siswa hanya menguasai sekitar 54% dari kompetensi yang diharapkan (100%).

Sudut pandang kedua untuk mengetahui tingkat keterampilan proses dapat diketahui dengan melihat tingkatan penguasaan masing-masing komponen yaitu apakah tingkat penguasaan keterampilan sangat tinggi, tinggi, rendah, atau sangat rendah. Cara pengkategorian merujuk pada ketentuan kategorisasi seperti disampaikan oleh Djemari Mardhapi.²³

Berdasarkan analisis kategorisasi, maka tiga keterampilan, yaitu observasi, kuantifikasi, dan prediksi, mayoritas responden berada pada kategori 'rendah'. Untuk tiga keterampilan lainnya, yaitu klasifikasi, komunikasi dan inferensi, mayoritas responden berada pada kategori 'tinggi', namun bukan 'tinggi sekali'. Untuk keterampilan proses sains dasar gabungan/keseluruhan, siswa responden yang berada pada kategori tinggi dan rendah hampir seimbang, yaitu 38,21% (tinggi) dan 33,96% (rendah).

Untuk membuktikan ketujuh hipotesis penelitian digunakan *analysis of variance* (ANOVA) tiga jalur dengan *main effect* dan *interaction effect* (*Three ways Anova* dengan *main effect* dan *interaction effect*).²⁴ Analisis ini digunakan untuk melakukan analisis hubungan moderating antar variabel kategori independen yaitu dengan cara melakukan interaksi antar variabel independen. Untuk menggunakan uji statistik anova dilakukan terlebih dahulu uji prasyarat analisis, yaitu dengan melakukan uji *homogeneity of variance* dan *multivariate normality*. Selain syarat tersebut disyatkan pula bahwa pengambilan sampel harus secara *random*. Untuk syarat yang terakhir ini sudah dipenuhi dalam cara pengambilan sampel dalam penelitian ini.

Uji prasyarat pertama adalah Uji *homogeneity of variance*. Uji ini dimaksudkan untuk menunjukkan bahwa variabel dependen harus memiliki *variance* yang sama dalam setiap kategori variabel independen. Caranya adalah dengan melakukan analisis *lavene's test of homogeneity of variance*. Hasilnya adalah uji *lavene test* dengan melihat nilai F hitung dan signifikansinya pada 0.05. Kalau nilai signifikansi kurang dari 0.05 maka sudah memenuhi asumsi yang disyaratkan anova. Uji prasyarat kedua adalah Uji *multivariate normality*. Untuk tujuan uji signifikansi maka variabel harus mengikuti distribusi normal *multivariate*. Variabel dependen terdistribusi secara normal

²³ Djemari Mardapi, Teknik Penyusunan Instrumen Tes dan Non Tes (Yogyakarta: Mitra Cendekia, 2008), 123.

²⁴ Ghozali, Aplikasi, 68.

dalam setiap kategori variabel independen. Aspek ini diuji dengan uji statistik Kolmogorof-Smirnov. Uji ini menguji hipotesis nol yaitu data terdistribusi secara normal dan hipotesis alternatif yaitu data tidak terdistribusi secara normal. Dalam pengujian yang dilakukan dengan bantuan program SPSS 17 for Windows diperoleh hasil nilai K-S (Kolmogorof-Smirnof) untuk variabel *penelitian dengan* probabilitas signifikansi nilainya diatas $\alpha=0.05$. Hal ini berarti hipotesis nol diterima atau data variabel penelitian terdistribusi secara normal. Dengan hasil ini maka data telah memenuhi syarat untuk dilakukan uji statistik parametris (uji signifikansi). Hasil uji asumsi ANOVA dengan SPSS 17 for Windows terlampir.

Hipotesis pertama yang diuji adalah hipotesis statistik H01 yaitu tidak terdapat perbedaan yang signifikan tingkat penguasaan keterampilan proses sains dasar siswa laki-laki dan perempuan di MI mitra STAIN Ponorogo. H01 diterima jika signifikansi $p > 0.05$. Jika $p \leq 0.05$ maka H01 ditolak atau H1 diterima. Dari hasil uji analisis varian (ANOVA) pada *Test of Between-Subjects Effects* pada variabel penguasaan Keterampilan proses siswa “semua keterampilan”, variabel gender memberikan nilai F sebesar 0.946 dengan signifikansi 0.332 ($\alpha > 0.05$). Karena tidak signifikan pada 0.05, maka hipotesis nol yang berbunyi “Tidak terdapat perbedaan yang signifikan tingkat keterampilan proses sains dasar antara siswa laki-laki dan perempuan” diterima. Pengujian hipotesis untuk variabel independen gender/ jenis kelamin kemudian dianalisis untuk variabel dependen per jenis keterampilan. Meskipun demikian, dari tabel perbandingan *mean* dengan analisis deskriptif, keterampilan proses sains siswa perempuan lebih tinggi pada keterampilan observasi, kuantifikasi, klasifikasi, dan inferensi. Sementara siswa laki-laki unggul pada keterampilan prediksi. Secara keseluruhan siswa perempuan lebih unggul rata-rata keterampilan proses sains nya. Adanya perbedaan ini hanya berlaku pada responden dari sampel penelitian.

Hipotesis penelitian kedua adalah ada perbedaan yang signifikan tingkat penguasaan keterampilan proses sains siswa dari tngkatan kelas yang berbeda. Hipotesis statistik yang diuji adalah H02 yaitu tidak terdapat perbedaan yang signifikan tingkat penguasaan keterampilan proses sains dasar siswa dari tingkatan kelas yang berbeda, yaitu kelas IV, V, dan VI. Dari hasil uji analisis varian (ANOVA) pada *Test of Between-Subjects Effects* menunjukkan nilai signifikansi untuk

variabel dependen “semua keterampilan” KPSDKA adalah 0.000. Karena nilai signifikansi < 0.05 , maka hipotesis nol yang berbunyi “Tidak terdapat perbedaan yang signifikan tingkat *keterampilan proses sains dasar antara siswa dengan tingkatan kelas berbeda*” ditolak. Jadi disimpulkan ada perbedaan tingkat penguasaan KPSDKA (semua jenis keterampilan proses) siswa dengan tingkatan kelas yang berbeda. KPSDKA siswa kelas IV berbeda dengan kelas V dan juga berbeda dengan kelas VI.

Disimpulkan bahwa ada perbedaan tingkat penguasaan keterampilan observasi, kuantifikasi, klasifikasi, komunikasi, dan inferensi siswa dengan tingkatan kelas yang berbeda. Variabel prediksi mempunyai nilai signifikansi > 0.05 , berarti H_0 diterima dan H_a ditolak. Disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan tingkat penguasaan keterampilan prediksi siswa dengan tingkatan kelas yang berbeda.

Untuk hipotesis ketiga, hasil uji analisis varian (ANOVA) pada *Test of Between-Subjects Effects* menunjukkan nilai signifikansi untuk variabel dependen “semua keterampilan” KPSDKA adalah 0.67. Karena nilai signifikansi > 0.05 , maka hipotesis nol (H_0) yang berbunyi “Tidak ada perbedaan tingkat penguasaan keterampilan proses sains dasar siswa yang berasal dari madrasah negeri dan swasta pada MI mitra STAIN Ponorogo” diterima. Jadi disimpulkan **tidak ada** perbedaan tingkat penguasaan KPSDKA (semua jenis keterampilan proses) siswa dari MI negeri dan swasta.

Berdasarkan analisis deskriptif, rata-rata keterampilan observasi, klasifikasi, prediksi, dan inferensi siswa MI Negeri lebih tinggi dibandingkan siswa MI swasta. Namun perbedaan ini tidak signifikan. Demikian juga tingkat penguasaan KPSDKA secara keseluruhan, siswa MI negeri mempunyai rata-rata lebih tinggi dibandingkan siswa MI swasta, namun tidak signifikan secara statistik. Karena tidak signifikan maka adanya perbedaan ini tidak dapat digeneralisasikan pada seluruh populasi. Perbedaan hanya melekat pada responden yang dijadikan sampel penelitian.

Untuk hipotesis keempat, hasil uji analisis varian (ANOVA) pada *Test of Between-Subjects Effects* menunjukkan nilai signifikansi untuk variabel dependen “semua keterampilan” dan masing-masing jenis keterampilan > 0.05 , maka hipotesis nol (H_0) yang berbunyi “Tidak ada pengaruh interaksi jenis kelamin dan tingkatan kelas terhadap KPSDKA” diterima. Demikian juga untuk hipotesis kelima,

uji dengan anova menunjukkan “Tidak ada pengaruh interaksi jenis kelamin dan jenis sekolah terhadap KPSDKA” diterima. Kecuali untuk keterampilan observasi, nilai signifikansinya sebesar 0.33, bernilai <0.05 sehingga dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh interaksi jenis kelamin dan jenis sekolah terhadap tingkat penguasaan keterampilan observasi. Untuk hipotesis keenam, berdasarkan hasil uji analisis varian (ANOVA) pada *Test of Between-Subjects Effects* menunjukkan nilai signifikansi untuk variabel dependen “semua keterampilan” dan masing-masing jenis keterampilan > 0.05 , maka hipotesis nol (H_06) yang berbunyi “Tidak ada pengaruh interaksi tingkatan kelas dan jenis sekolah terhadap KPSDKA” diterima.

Dari hasil uji analisis varian (ANOVA) pada *Test of Between-Subjects Effects* menunjukkan nilai signifikansi untuk variabel dependen “semua keterampilan”, keterampilan klasifikasi dan komunikasi < 0.05 , maka hipotesis nol (H_07) yang berbunyi “Tidak ada pengaruh interaksi jenis kelamin, tingkatan kelas, dan jenis sekolah terhadap KPSDKA” ditolak. Kesimpulannya ada pengaruh interaksi jenis kelamin, tingkatan kelas, dan jenis sekolah terhadap penguasaan KPSDKA/semua keterampilan, keterampilan klasifikasi, dan keterampilan komunikasi. Sebaliknya, karena nilai signifikansi >0.05 , maka untuk keterampilan observasi, kuantifikasi, prediksi, dan observasi tidak dipengaruhi oleh interaksi variabel jenis kelamin, tingkatan kelas, dan jenis sekolah.

6. Pembahasan

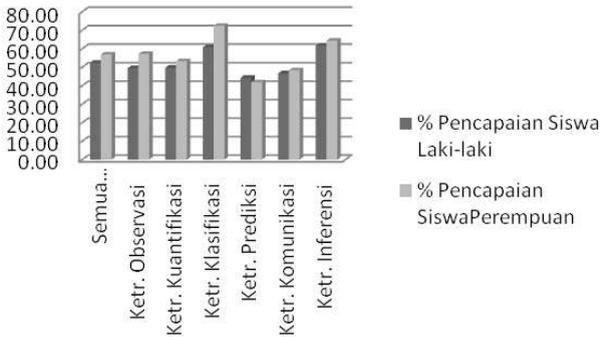
Setelah dilakukan analisis uji beda dengan alat uji anova, disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan secara signifikan tingkat penguasaan KPSDKA siswa laki-laki dan perempuan pada variabel semua keterampilan, keterampilan observasi, kuantifikasi, klasifikasi, prediksi, komunikasi, dan inferensi. Hal ini bermakna, bahwa perbedaan rata-rata skor KPSDKA yang tampak pada statistik deskriptif tidak berlaku atau tidak dapat digeneralisasikan untuk semua anggota populasi. Hasil deskriptif hanya berlaku untuk anggota sampel penelitian saja.

Menurut beberapa penelitian tentang penguasaan sains antara laki-laki dan perempuan, menunjukkan berbagai variasi. *National Assessment of Educational Progress*, menyatakan bahwa anak laki-laki sedikit lebih baik dalam bidang sains dibanding anak perempuan pada *grade* 4 dan 8, tetapi tidak ada perbedaan pada *grade* 12. Dalam

kelas sains yang menekankan pada aktivitas lab, nilai ujian sains anak perempuan meningkat tajam.²⁵ Ini menunjukkan arti penting keterlibatan anak dalam kelas sains. Dengan pengalaman belajar yang setara, tidak ada perbedaan yang berarti antara kemampuan sains anak laki-laki dan perempuan.

Penelitian ini menyimpulkan bahwa tidak ada perbedaan signifikan KPSDKA siswa laki-laki dan perempuan. Penguasaan keterampilan proses adalah penguasaan berbagai keterampilan ilmiah dalam menemukan konsep sains. Siswa harus melakukan kegiatan sains secara *hands-on* (melakukan dengan tangan) atau melakukan pengalaman langsung maupun pengalaman buatan seperti simulasi dan eksperimen. Pada tugas yang memerlukan kemampuan motorik, Halpern menyatakan bahwa wanita akan dapat menyelesaikan tugas secara lebih baik dibandingkan laki-laki.²⁶ Pencapaian tingkat penguasaan KPSDKA siswa perempuan yang lebih tinggi terjadi pada responden yang menjadi sampel penelitian saja, sehingga tidak dapat digeneralisasikan untuk semua anggota populasi. Rata-rata penguasaan KPSDKA siswa laki-laki adalah 52,51% dan siswa perempuan sebesar 56,93% untuk responden penelitian.

Gambar 1. Perbandingan Prosentase Tingkat Penguasaan KPSDKA Siswa Laki-laki



Hasil analisis deskriptif untuk rumusan masalah ketiga yaitu mengetahui perbedaan tingkat penguasaan KPSDKA antara siswa dari dari tingkatan kelas yang berbeda dapat dilihat pada gambar 2. Terlihat bahwa tingkat penguasaan siswa kelas VI lebih tinggi

²⁵ Santrock, Psikologi, 199.

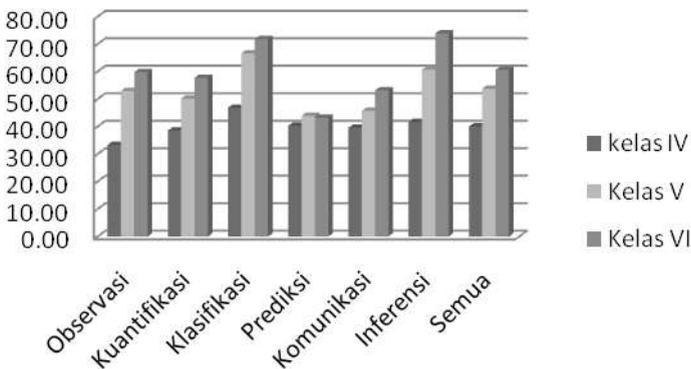
²⁶ Papalia Diane E, et al, Human Development, Eight Edition (McGraw-Hill, 2001)

dibanding kelas di bawahnya, demikian juga tingkat penguasaan siswa kelas V lebih tinggi dibanding siswa kelas IV. Kecuali untuk keterampilan prediksi, siswa kelas VI mempunyai level penguasaan yang lebih rendah dibanding kelas V, namun kelas V tetap lebih tinggi dibandingkan tingkat penguasaan keterampilan prediksi kelas IV.

Analisis ini dikuatkan dengan *test of between subject effect* pada analisis anova. Hasilnya menunjukkan bahwa: 1) ada perbedaan tingkat penguasaan KPSDKA untuk semua keterampilan: keterampilan observasi, keterampilan kuantifikasi, keterampilan klasifikasi, keterampilan komunikasi, dan keterampilan inferensi antara siswa dengan tingkatan kelas yang berbeda. Siswa dari kelas yang lebih tinggi mempunyai tingkat penguasaan KPSDKA yang lebih baik dibandingkan kelas di bawahnya; 2) tidak ada perbedaan tingkat penguasaan KPSDKA keterampilan prediksi untuk tingkatan kelas yang berbeda.

Dengan semakin tinggi tingkatan kelas seorang siswa, semakin banyak pengalaman belajar serta melakukan aktifitas terkait pembelajaran. Menurut tahap perkembangan kognitif Piaget, anak usia sekolah dasar berada pada tahapan operasional konkret (7-11 th) dan operasional formal (11 th –dewasa). Rata-rata siswa kelas V dan VI sudah berada pada tahapan operasional formal, sehingga sudah dapat berpikir lebih abstrak, idealis, dan logis. Implikasinya, siswa pada tingkatan kelas lebih tinggi dapat menjawab pertanyaan dalam test keterampilan proses yang didasarkan pada penyimpulan dari kegiatan nyata yang dilakukan di kelas.

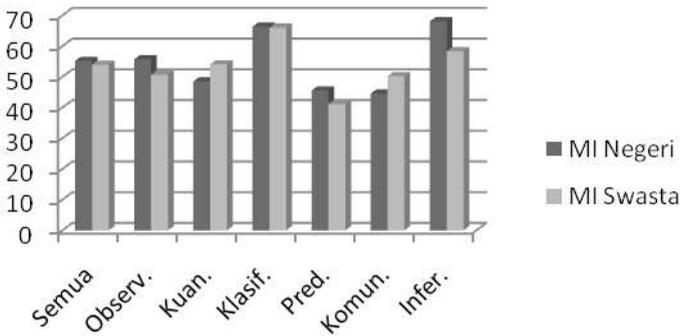
Gambar 2. Perbandingan Prosentase Tingkat Penguasaan KPSDKA Siswa menurut Tingkatan Kelas



Untuk analisis komparasi berikutnya, hasil analisis deskriptif yaitu mengetahui perbedaan tingkat penguasaan KPSDKA antara siswa dari MI negeri dan MI swasta dapat dilihat pada gambar 4.11. Terlihat bahwa tingkat penguasaan siswa dari MI negeri lebih tinggi dibanding siswa MI swasta. Prosentase penguasaan siswa MI negeri sebesar 55,19%, dan swasta sebesar 53,94% untuk semua keterampilan dalam KPSDKA. Perbedaan ini tidak terlalu signifikan. Penguasaan siswa MI swasta lebih tinggi pada keterampilan kuantifikasi dan komunikasi, dengan perbedaan yang cukup signifikan.

Hasil analisis *test of between subject effect* pada analisis anova menunjukkan bahwa: 1) ada perbedaan yang signifikan tingkat penguasaan KPSDKA untuk keterampilan kuantifikasi dan komunikasi anatar MI negeri dan MI swasta. MI swasta unggul pada penguasaan keterampilan kuantifikasi dan klasifikasi; 2) tidak ada perbedaan yang signifikan tingkat penguasaan KPSDKA untuk semua keterampilan, keterampilan observasi, keterampilan klasifikasi, keterampilan prediksi, dan keterampilan inferensi antara MI negeri dan MI swasta.

Gambar 3. Perbandingan Prosentase Tingkat Penguasaan KPSDKA Siswa MI Negeri dan Swasta



MI swasta mitra STAIN Ponorogo telah melakukan kerjasama dalam peningkatan pembelajaran dengan STAIN Ponorogo dengan fasilitasi dari LAPIS PGMI dari tahun 2008 sampai tahun 2010. Kerjasama ini sangat bermanfaat dalam meningkatkan kualitas guru dan manajemen sekolah, serta peningkatan fasilitas pembelajaran sehingga mendukung pembelajaran yang PAKEM. Pembelajaran

menjadi sangat berbeda, dari yang berpusat pada guru menjadi pembelajaran menyenangkan yang berpusat pada murid. Kegiatan pembelajaran sains dengan pendekatan keterampilan proses mengharuskan kegiatan pembelajaran dengan siswa pusatnya.

Penelitian ini juga menyimpulkan bahwa tidak terdapat pengaruh secara signifikan interaksi kedua variabel tersebut terhadap tingkat penguasaan KPSDKA. Demikian juga dibuktikan bahwa tidak terdapat pengaruh secara signifikan interaksi variabel jenis kelamin dan jenis sekolah terhadap tingkat penguasaan KPSDKA siswa. Demikian juga dengan interaksi antara variabel tingkatan kelas dan jenis sekolah juga tidak ada pengaruh terhadap tingkat penguasaan 'semua keterampilan' KPSDKA. Berbeda dengan interaksi dari dua variabel seperti dijelaskan diatas, juga diuji pengaruh interaksi antara tiga variabel independen dengan uji statistik *Three Ways ANOVA (with main effect and Interaction effect)*. Disimpulkan bahwa terdapat pengaruh secara signifikan interaksi ketiga variabel tersebut terhadap tingkat penguasaan KPSDKA pada semua keterampilan. dengan nilai F sebesar 4.410. Untuk masing-masing jenis keterampilan, juga terdapat pengaruh interaksi ketiga variabel terhadap jenis keterampilan klasifikasi dan komunikasi.

PENUTUP

Berdasarkan hasil analisis statistik secara deskriptif maupun dengan uji komparasi dengan analisis varian *Three Ways Anova*, penelitian ini menyimpulkan sebagai berikut: 1). Prosentas tingkat penguasaan KPSDKA siswa untuk semua keterampilan adalah 54,47%, sedangkan kategori penguasaan siswa mayoritas belum begitu tinggi/sedang; 2) Setelah dilakukan uji perbedaan dengan *three ways anova*, dibuktikan bahwa tidak ada perbedaan KPSDKA siswa antara siswa laki-laki dan perempuan, dan antara siswa dari MI negeri atau swasta. Tetapi ada perbedaan KPSDKA untuk tingkatan kelas yang berbeda, yaitu siswa dari kelas lebih tinggi mempunyai tingkat penguasaan KPSDKA yang lebih baik; 3) ada pengaruh interaksi dari variabel jenis kelamin, tingkatan kelas, dan jenis sekolah terhadap tingkat KPSDKA siswa.

Hasil penelitian ini dapat dijadikan acuan untuk mengetahui gambaran kemampuan siswa madrasah ibtidaiyah, terutama yang bermitra dengan Prodi PGMI STAIN Ponorogo dalam hal kemampuan

sains. Dengan mengetahui kemampuan ini, maka sekolah atau pihak mahasiswa dan dosen STAIN Ponorogo dapat menjadikannya sebagai acuan untuk pengembangan madrasah dan lembaga STAIN di waktu yang akan datang, dalam bentuk penelitian lanjutan, maupun bentuk kegiatan yang lain. Dari penelitian ini diketahui bahwa MI swasta yang pernah melakukan kerjasama pengembangan pembelajaran dengan STAIN Ponorogo mempunyai tingkat penguasaan KPSDKA yang lebih baik dibandingkan MI yang tidak melakukan program pengembangan (MI Negeri). Ke depan, STAIN Ponorogo dapat melakukan kerjasama pengembangan pembelajaran dengan semua MI mitra maupun semua MI di wilayah Kabupaten Ponorogo.

Hasil penelitian yang menunjukkan masih rendahnya tingkat pencapaian KPSDKA siswa ini dapat digunakan sebagai acuan dalam pengembangan modul pembelajaran berbasis keterampilan proses untuk siswa madrasah, sehingga guru mempunyai buku/modul rujukan dalam mengaplikasikan pendekatan pembelajaran sehingga siswa dapat menguasai keterampilan proses sains yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abruscato, J. *Teaching Children Science: A Discovery Approach*. Boston: Allyn & Bacon. 1995.
- Aziz, Syahrul, *Peningkatan Keterampilan Proses Sains dan Keterampilan Berpikir Kritis dengan Pembelajaran Berbasis Proyek*, Bandung: UPI Bandung. 2014.
- Collette, A.T., & Chiappetta, E.L. *Science Instruction In The Middle And Secondary Schools*. 2nd Edition. New York: Macmillan Pub. Co. 1994.
- Diane E, Papalia, et al. *Human Development*. Eight Edition. McGraw-Hill. 2001.
- Dökmea, Ilbilge, Aydınli Emek. "Turkish Primary School Students' Performance On Basic Science Process Skills". World Conference on Educational Sciences. 2009.
- Friedl, Alfred E. *Teaching Science to Children An Integrated Approach*, Second Edition, New York: McGraw-Hill, Inc., 1991.
- Ghozali, Imam. *Aplikasi Analisis Multivariat dengan Program SPSS*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro. 2006.
- Hadjar, Ibnu. *Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Kuantitatif Dalam Pendidikan*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada, 1996.
- Howe Ann C. & Jones, Linda. *Engaging Children in Science*. New York: Macmillan Publishing Company, 1993.
- McMillan, JH & S.Schumacher. *Research In Education: A Conceptual Introduction*, Ed. Ke-3, Glenview, IL: Scott, Foresman and Co, 1989.
- Ozgelen, Sinan. "Students' Science Process Skills within a Cognitif Domain Framework", *Eurasia Journal of Mathematics, Science, & Technology Education*, 2012, 8(4).
- Patta, Bundu, *Penilaian Keterampilan Proses dan Sikap Ilmiah dalam Pembelajaran Sains SD*. Dirjen Dikti Depdiknas, 2006.

- Prasetyo, Zuhdan K. "Taksonomi untuk pendidikan Fisika (sains)" *Cakrawala Pendidikan Majalah Ilmiah Kependidikan*. Edisi Khusus Dies, Mei 1998.
- Pekmes, Esin Sahin, et al. *Primary School Students' Performance of Scientific Process Skill*.
- Rezba, Richard J., et.al. *Learning and Assessing Science Process Skill*. (Iowa: Kendall/Hunt Publishing Co. 1995).
- Surachman. "Kemampuan Melakukan Proses IPA Guru-guru SD Kabupaten Gunung Kidul DIY", Seminar Nasional MIPA UNY, 2006.
- Widayanti, Esti Yuli, "Penyusunan tes Keterampilan Proses Sains Dasar Siswa Kelas Atas SD/MI". Penelitian STAIN Ponorogo, 2014.
- Sukarno, dkk. "The Profile of Science Process Skill (SPS) Student at secondary High School (Case Study in Jambi)". *International Journal of Scientific Engineering and Research (IJSER)*, www.ijser.in. Volume 1 Issue 1, September 2013.
- Sukarno, dkk. "Science Teacher Understanding to Science Process Skill and Implication for Science learning at Junior High School (Case Study in Jambi)." *International Journal of Scientific Engineering and Research (IJSER)* www.ijser.in. Volume 2 Issue 6, September 2013.
- Winkel, W.S. *Psikologi Pengajaran*. Jakarta: Grasindo, 1996.
- Zeidan, Afif Hafez, Majdi Rashed Jayosi, "Science Process Skill and Attitudes toward Science among Palestinian Secondary School Students", *World Journal of Education*, Vol. 5, No. 1, 2015.