

PENGEMBANGAN INSTRUMEN PENILAIAN MAPEL SAINS MELALUI PENDEKATAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SD/MI

Moh. Arif

*IAIN Tulungagung Jl. Mayor Sujadi Timur 46 Tulungagung
e-mail: arif-lpm@yahoo.co.id*

Abstract: Penulisan artikel ini bertujuan untuk memberikan format pengembangan instrumen penilaian keterampilan proses sains SD yang masih menjadi problematika untuk menentukan pengembangan instrumen. Di samping itu, artikel ini ditulis untuk mengetahui karakteristik dan beberapa prosedur pelaksanaan penilaian proses sains SD dengan memberikan format pengembangan instrumen penilaian proses sains yang meliputi penyusunan rencana penelitian, penyusunan kisi-kisi, pembuatan soal sampai pada penganalisisan butir soal. Konsep dasar penilaian yang perlu ditekankan adalah keefektifan instrumen penilaian, yang terdiri dari tiga unsur utama yakni valid (*validity*), reliabel (*reliability*), dan praktis (*practicality*). Berdasarkan tujuan dan perbedaan waktu pelaksanaannya, terdapat tiga jenis bentuk penilaian proses sains pada siswa Sekolah Dasar: Penilaian Diagnostik, Penilaian formatif dan Penilaian sumatif. Tes akan dianalisis secara kualitatif baik dari segi materi, konstruksi maupun bahasa. Analisis secara kuantitatif dengan pendekatan teori tes klasik yakni dengan Iteman dan analisis secara kuantitatif menggunakan pendekatan teori tes modern yakni program Bigstep.

Kata kunci: Penilaian keterampilan proses, pengembangan instrumen, Analisis tes.

Pendahuluan

Penilaian merupakan komponen yang penting dalam penyelenggaraan pendidikan. Pelaksanaan penilaian dalam pelajaran sains diarahkan pada kemampuan keterampilan proses sains yaitu untuk mendapatkan informasi tentang kemampuan atau keberhasilan guru dalam memberikan atau membelajarkan materi terhadap siswa dan kemampuan siswa dalam

memahami pelajaran. Pencapaian tujuan hasil belajar dalam aspek pendidikan yang dihasilkan oleh siswa dapat dilihat dari penguasaan materi yang telah diberikan melalui hasil evaluasi yang dilakukan baik saat proses pembelajaran berlangsung maupun setelah kegiatan pembelajaran selesai. Di samping itu, hasil evaluasi berguna untuk mengetahui keberhasilan atau prestasi siswa secara cermat dan tepat.¹

Penilaian terhadap keberhasilan siswa dapat dilakukan ketika proses belajar mengajar berlangsung melalui evaluasi atau tes baik bersifat formatif, sumatif atau dari hasil keterampilan proses sains siswa. Adapun penilaian terhadap hasil belajar siswa yang telah menyelesaikan jenjang pendidikan dilakukan melalui ujian akhir. Pada umumnya sebelum dilakukan kegiatan penilaian terlebih dahulu memahami langkah langkah pengembangan suatu tes yang meliputi:

1. Pengembangan spesifikasi tes;
2. Penulisan soal, penelaah soal;
3. Pengujian butir butir soal secara empiris; dan
4. Administrasi tes bentuk akhir untuk tujuan pembakuan.²

Dari sini, dapat kita lihat bahwa masih banyak kelemahan dalam aspek proses sains dapat terjadi di setiap unsur pada sistem tersebut. Dari segi masukan, instrumen input misalnya, kurikulum yang digunakan selama ini masih didominasi dengan penguasaan materi/konsep sains (produk sains). Perbaikan mulai diberlakukan dengan munculnya kurikulum 2004, 2006 dan 2013. bahkan kurikulum 2013 disebut pendekatan *scientific* yang berbasis kompetensi dan memberikan penekanan pada penguasaan keterampilan proses sains atau pendekatan ilmiah. Dari segi pendidikan proses sains masih sangat kurang dilaksanakan bahkan mungkin belum sama sekali. Sedangkan dari segi output terlihat masih banyaknya siswa dari setiap jenjang pendidikan termasuk pada sekolah dasar tidak mencapai standar kelulusan pada ujian akhir nasional yang dilaksanakan oleh Kementerian Pendidikan Nasional.

¹ Sukardi, *Evaluasi Pendidikan Prinsip dan Operasionalnya*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2009), hal. 5.

² *Ibid*

Fenomena tersebut memerlukan evaluasi menyeluruh dari semua unsur dalam kerangka sistem pendidikan formal. Adapun beberapa hal yang harus diupayakan dalam pengembangan keterampilan proses sains dilakukan adanya penyempurnaan kurikulum, peningkatan kemampuan guru, penyediaan buku, pelengkapan KIT sains di SD/MI sehingga hal tersebut dapat memicu keaktifan siswa dalam keterampilan proses sains.

Brown, Bull dan Pandelbury mengatakan, "*if you want to change about student then change the methods of assesment.*" Hal ini memberikan pengertian bahwa kurikulum yang baik dan pembelajaran yang benar perlu didukung oleh sistem penilaian yang baik dan terencana. Maka dari itu, seorang pendidik harus menguasai materi, metode, dan penilaian sehingga tujuan dalam pembelajaran khususnya sains dapat terlaksana secara optimal.³

Selanjutnya dalam melakukan evaluasi keterampilan proses sains diperlukan berbagai cara dan teknik yang sesuai dengan hakikat sains itu sendiri. Pengukuran hasil belajar sains yang difokuskan pada tes tertulis semata mata sudah harus ditambah dengan pengamatan secara langsung terhadap teknik yang dilakukan oleh siswa, ketepatan prosedur yang dilakukan dan hasil yang diperolehnya. Untuk dapat mengetahui kemampuan belajar siswa dalam proses belajarnya, penilaian dilakukan harus fokus pada proses bukan pada produk sains.

Penilaian yang terlalu fokus pada produk sains dapat menjadikan siswa cenderung mengabaikan penguasaan proses sains karena untuk menjawab soal hanya cukup dengan menghafal fakta-fakta sains. Untuk itu, sangat penting dilakukan penilain keterampilan proses sains guna menghilangkan adanya kecendrungan siswa dalam mengabaikan proses sains. Untuk mengetahui lebih lanjut mengenai pengembangan instrumen penilaian proses sains terlebih dahulu dijelaskan proses sains atau sains sebagai proses atau juga disebut keterampilan proses sains (*science process skill*). Proses sains diartikan sebagai sejumlah keterampilan untuk mengkaji fenomena alam

³ S. Surapranata, *Panduan Penulisan Tes Tertulis Implementasi Kurikulum 2004*, (Bandung, PT. Remaja Rosdakarya, 2005), hal.121.

dengan cara-cara tertentu untuk memperoleh ilmu dan pengembangan ilmu. Dengan keterampilan proses siswa dapat mempelajari sains sesuai dengan apa yang para ahli lakukan, yakni melalui pengamatan, klasifikasi inferensi, merumuskan hipotesis dan melakukan eksperimen.⁴

Beberapa para ahli mengemukakan bahwa pengertian dan penerapan proses sains agar difokuskan pada penggunaan indra/alat/cara untuk menemukan produk sains. Seorang guru tidak lagi berfikir bahwa sains merupakan suatu benda akan tetapi dapat dijadikan sebagai sesuatu yang dapat dilakukan atau dikerjakan secara aktif, berbuat dan menyelidiki hal-hal yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Pada tingkat ini bagaimana siswa mendapatkan informasi yang akurat dan tepat.

Keterampilan proses sains yang harus dikuasai oleh siswa setidaknya memuat beberapa keterampilan proses yang diantaranya; observasi, klasifikasi, kuantifikasi, komunikasi dan inferensi, sedangkan untuk kelas 4-6 terdapat 7 keterampilan proses yang harus dikuasai diantaranya; observasi, klasifikasi, kuantifikasi, komunikasi, inferensi, prediksi, dan eksperimentasi. Keterampilan proses sains, pada hakekatnya adalah metode untuk memperoleh pengetahuan dengan cara tertentu karena perkembangan materi sains terjadi terus menerus dalam waktu yang tak terbatas sesuai dengan perkembangan zaman dan proses sains berkembang seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam kehidupan siswa.

Pada keseluruhan tahapan bahwa dalam keterampilan proses sains terdapat beberapa aktivitas siswa dalam pembelajaran sains agar pembelajaran dapat berhasil dengan baik yaitu melalui pengamatan; mengukur; mengklasifikasi; membandingkan; memprediksi; menyimpulkan; merumuskan hipotesis; melakukan percobaan/ eksperimen; menganalisis data dan mengkomunikasikan hasil kegiatan yang dilaksanakan⁵. Kemudian bahwa keterampilan proses yang perlu dilatih dalam pembelajaran sains

⁴ *Ibid.*

⁵ Patta Bundu, *Penilaian Keterampilan Proses Dan Sikap Ilmiah Dalam Pembelajaran Sains SD*. (Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2006), hal. 23..

meliputi ketrampilan proses dasar misalnya mengamati, mengukur, mengklasifikasikan, mengkomunikasikan, mengenal hubungan ruang dan waktu, serta ketrampilan proses terintegrasi misalnya merancang dan melakukan eksperimen yang meliputi menyusun hipotesis, menentukan variable, menyusun definisi operasional, menafsirkan data, menganalisis dan mensintesis data. Ketrampilan dasar dalam pendekatan proses adalah observasi, menghitung, mengukur, mengklasifikasi, dan membuat hipotesis.⁶

Kegiatan Keterampilan Proses Sains di Sekolah Dasar

Pelajaran sains di sekolah dasar pada dasarnya harus mengedepankan kreativitas siswa baik secara pengetahuan teoritik, ataupun pada aplikasi melalui keterampilan proses sains, kegiatan dari aspek proses, pada hakekatnya adalah kemampuan siswa dalam menggunakan metode untuk memperoleh, pengetahuan dengan cara tertentu. Teori-teori Sains mengalami perkembangan terus menerus karena adanya aspek proses sains yang juga berjalan dan berkembang:- seiring dengan laju perkembangan ilmu dan teknologi yang diperoleh dengan metode ilmiah. Metode ilmiah mulai digunakan Aristoteles ribuan tahun lalu, pada metode deduktif, sampai pada masa Francis Bacon pada abad ke 17 yang mengembangkan metode keilmuan yang bertumpu pada metode induktif. Bacon, logika tidak cukup untuk menemukan kebenaran dan dapat menimbulkan penyimpangan dan kadaan yang sebenarnya.⁷ Dalam prakteknya bahwa proses pembelajaran sains di Sekolah Dasar/MI pada dasarnya siswa harus mengenal secara langsung kejadian atau fenomena-fenomena alam yang dialami siswa dalam kehidupan sehari dengan berbagai cara atau metode yang telah dikembangkan oleh beberapa peneliti.

Pelaksanaan praktek pembelajaran melalui keterampilan proses sains dapat menggunakan metode induksi agar dapat menghubungkan antara apa

⁶ Asy'ari, Muslichah, "Hakekat Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar 2006 (Online), [http:// www.sekolahdasar.net/2011/05/hakekat-pembelajaran-ipa-di-sekolah](http://www.sekolahdasar.net/2011/05/hakekat-pembelajaran-ipa-di-sekolah)., diakses 10 Mei 2013.

⁷ Conny Semiawan, dkk., *Panorama Filsafat Ilmu Landasan Perkembangan Sepanjang Zaman*, (Jakarta: Teraju 2005), hal. 152.

yang diamati, hasil pengamatan, dengan hipotesis yang diajukan. Selanjutnya, secara deduktif hipotesis dihubungkan dengan pengetahuan yang ada untuk melihat kesesuaian implikasinya. Hipotesis diuji melalui serangkaian data yang dikumpulkan melalui observasi dan eksperimen untuk menguji sah atau tidaknya hipotesis tersebut secara empiris.⁸

Cain and Evan mengemukakan bahwa agar sukses dalam pembelajaran sains, maka proses sains yang harus dikembangkan adalah sebagai berikut: (1). Mengobservasi, (2) Mengklasifikasi, (3). Mengukur, (4). Menggunakan hubungan spesial, (5). Mengkomunikasikan, (6). Memprediksi, (7). Menginferensi, (8). Menyusun definisi operasional, (9). Memformulasi hipotesis, (10). Menginterpretasi data, (11). Mengontrol variabel dan (12). Melakukan eksperimen proses dasar (basic skill), sedangkan lima terakhir (8-12) merupakan kemampuan terintegrasi.

Pengelompokan kegiatan belajar sains di sekolah dasar/MI melalui pendekatan keterampilan sains meliputi sebagai berikut:

No	Basic Skill (keterampilan dasar)	Integrated skill
1.	Obse Using space relationship (Menggunakan hubungan	Controlling variable mengontrol variabel
2.	ruang)vasing (mengamati)	Interpreting data (menafsirkan
3.	Using namber (menggunakan	data)
4.	anggap)	Formulting hypothesis (menyusun
5.	Clssifying (mengelompokkan)	hipotesis)
6.	Measuring (mengukur)	Defining operationaly (menyusun
7.	Commonicating (komonikasi)	definisi operasional
8.	Predicting (prediksi)	Exprimeting (melakukan
	Inferring (menyimpulkan)	percobaan) ¹

⁸ T. Sarkim, "Humaniora Dalam Pendidikan Sains", dalam Sumaji, dkk., *Pendidikan Sains Yang Humanistis*, (Yogyakarta: Penerbit Kaninus. 1998), hal. 34.

Penilaian Hasil Belajar Sains Siswa Melalui Keterampilan Proses Sains

Penilaian hasil belajar siswa pada mata pelajaran sains harus dilakukan berdasarkan proses pembelajaran yang dilakukan dengan mengumpulkan data-data keterampilan proses yang dilakukan siswa serta dokumen siswa yang dapat dipercaya. Hasil penilaian yang diperoleh siswa dapat digunakan sebagai bahan untuk perbaikan program pembelajaran atau memuat keputusan tertentu tentang hasil yang di capai siswa pada jenjang pembelajaran tertentu.

Konsep penilaian melalui keterampilan proses sains setidaknya harus menekankan pada keaktifan siswa, kemampuan dalam mengolah informasi, berdasarkan kejelasan atau keefektifan instrumen penilaian yang diberikan. Instrumen penilaian dalam keterampilan siswa harus benar-benar efektif dan jelas berdasarkan kaidah instrumen yang dikembangkan agar memperoleh hasil belajar siswa yang baik. Sebagaimana yang dikemukakan oleh Burden dan Byrd yang terdiri dari tiga unsur utama yakni valid (*validity*), reliabel (*reliability*), dan praktis (*practicality*). Valid artinya instrumen dapat mengukur apa yang seharusnya diukur, sedangkan menurut Hanna (1991) mengemukakan bahwa “*validity deals with the extent to which a measuring device measures what it purport to measure*” meskipun banyak tipe validitas, guru pada umumnya paling banyak menggunakan validitas isi (*content validity*), validitas isi berhubungan dengan tingkat keakuratan instrumen mengukur sampel tertentu dari tujuan pembelajaran yang ditetapkan. Reliabel (*reliability*) adalah kestabilan hasil penilaian.⁹

Penilaian hasil belajar siswa tergantung pada konsistensi instrumen yang dikembangkan, semakin konsisten nilai yang diperoleh siswa akan menunjukkan reliabel instrumen. Sebuah instrumen harus mempunyai “tingkat kesalahan” (*instrument error*) yang objektif agar instrumen tersebut dapat disesuaikan dengan tingkat kemampuan siswa. Kesalahan dapat diakibatkan oleh bentuk instrumen (Makin obyektif bentuk tes, makin reliabel instrumen tersebut). Praktis (*practicality*) berhubungan dengan kemudahan pelaksanaan penilaian waktu yang dibutuhkan, tenaga yang dibutuhkan

⁹ *Ibid.*

dalam pengumpulan data dan kemudahan dalam menginterpretasi data yang terkumpul.¹⁰

Bentuk Penilaian Hasil Belajar Sains Dalam Keterampilan Proses Sains Siswa

Bentuk penilaian proses sains pada siswa sekolah dasar/MI pada dasarnya terdapat tiga jenis penilaian berdasarkan tujuan dan perbedaan waktu pelaksanaannya yang pertama penilaian Diagnostik yaitu penilaian yang merupakan titik awal untuk menentukan tingkat kompetensi siswa, mengidentifikasi siapa yang telah menguasai hasil belajar yang dipersyaratkan dan menentukan siswa dalam kelompok kecil untuk pembelajaran tertentu, kedua penilaian formatif yaitu penilaian yang berlangsung selama pembelajaran berlangsung. Hasilnya digunakan untuk memonitor kemajuan belajar selama kegiatan pembelajaran dan memberikan umpan balik (*feedback*) secara berkesinambungan kepada siswa dan orang tua. dan ketiga penilaian sumatif adalah penilaian pada akhir unit pembelajaran yang berfungsi untuk menentukan kemajuan kompetensi hasil belajar yang dicapai siswa, landasan untuk menentukan peringkat jika diperlukan dan membuat laporan keberhasilan siswa kepada orang tua berupa raport atau transkrip nilai¹¹

Bentuk instrumen penilaian yang digunakan dapat bervariasi sesuai dengan jenis keterampilan proses, misalnya dalam penilaian proses sains, sehingga bentuk instrumen yang digunakan pertama, Observasi yaitu adanya beberapa instrumen atau teknik observasi yang sering digunakan seperti checklist, rating scales, dan anecdotal record,¹². *Checklist* (daftar cek) merupakan daftar prosedur, kegiatan, atau tingkah laku yang direkam pada situasi itu terjadi. Rating scales yaitu dengan menyiapkan prosedur yang sistematis untuk keputusan. Sedangkan *Anecdotal record* merupakan catatan

¹⁰*Ibid.*

¹¹ B. Bloom, C. Madaus & J.T. Histing, *Evaluation to Improve Learning*, (New York: McGraw Hill-Inc. 1981).

¹² P.R. Burden & D.M. Byrd, *Methods for Effective Teaching*, 2nd ed., (Boston: MA: Allyn & Bacon, 1999).

kejadian khusus dari tingkah laku siswa dengan deskripsi nyata tentang apa yang terjadi, kapan kejadiannya, dan apa pengaruhnya pada siswa.

Kedua, diskusi kelompok yaitu untuk menilai kemajuan yang dicapai dalam kelas. Dengan menyiapkan waktu untuk mendiskusikan kemajuan kelas, akan dapat ditentukan bagaimana yang masih perlu pengulangan, apa kelemahan utama para siswa, dan diperlukan bagaimana pengembangannya.

Ketiga, hasil karya yaitu dengan mengumpulkan hasil karya siswa seperti laporan tertulis, hasil tes, karangan, rekaman, video, dan sejenisnya yang merupakan cara untuk mengetahui kemajuan siswa jangka panjang. Dan lain-lain

Beberapa bentuk penilaian yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran sains dengan pendekatan keterampilan sains baik dilaksanakan di kelas atau di luar kelas adalah sebagai berikut: *pertama*, Tes tertulis. Tes ini umumnya diberikan pada saat penilaian formatif maupun sumatif yang mengungkap aspek kognitif siswa atau penilai hasil dari ulangan harian, tengah semester dan akhir semester. Bentuknya dapat berupa uraian (*essay*), pilihan ganda, menjodohkan, benar-salah, atau isian jawaban singkat.

Kedua, penilaian eksperimen. Penilaian ini diberikan pada saat siswa melakukan kegiatan eksperimen, pengamatan, unjuk kerja, dan kegiatan lapangan yang menunjukkan suatu perilaku atau perbuatan dalam proses pembelajaran sains peserta didik.

Ketiga, penilaian sikap. Penilaian ini berkaitan dengan berbagai obyek sikap yang dilakukan siswa saat melakukan kegiatan, proses pembelajaran berlangsung atau saat diluar pembelajaran, sikap terhadap bidang studi, sikap terhadap guru, atau sikap terhadap materi pembelajaran.

Keempat, penilaian portofolio. Penilaian portofolio merupakan penilaian hasil karya siswa yang diperoleh dari hasil kegiatan eksperimen yang disusun secara sistematis dalam jangka waktu tertentu. tujuannya adalah untuk memantau perkembangan pengetahuan, ketrampilan, dan sikap siswa dalam mata pelajaran tertentu.¹³

¹³ *Ibid.*

Strategi Penilaian Hasil Pebelajar sains Siswa Melalui Keterampilan Proses Sains

Teknik pengumpulan informasi tentang hasil belajar siswa, keterampilan, dan sikap dapat dikelompokkan dalam hal apa yang sedang dikerjakan siswa, kapan dan bagaimana informasi dikumpulkan. Siswa mungkin terlibat dalam hal: situasi kerja normal, tugas praktik khusus (termasuk tes), tugas tertulis khusus dan penilaian diri.

Beberapa kriteria penilaian keterampilan proses sains adalah sebagai berikut: a) Mengamati, seorang siswa melakukan pengamatan jika, 1. Mengenali sifat-sifat sebuah obyek misalnya: warna, bentuk, rasa, dan ukurannya dengan menggunakan alat indra, 2. Menyatakan sesuatu perbuatan pada obyek atau peristiwa, 3. Menyatakan persamaan dan perbedaan pada obyek atau peristiwa, b) Mengklasifikasi, jika seorang siswa: 1. Mengelompokkan obyek atau peristiwa berdasarkan ciri-ciri yang dimilikinya, 2. Menyusun peristiwa dan obyek secara logis, c) Mengukur, siswa dikatakan mengukur jika: 1. Jika menggunakan alat ukur yang sesuai, 2. Menggunakan benda yang terkenal sebagai alat ukur, 3. Membuat gambar-gambar yang berskala, 4. Menggunakan alat teknik acak dan estimasi, 5. Mencatat data secara detail, e) Menarik kesimpulan, seorang siswa dapat menginfer jika: 1. Menginterpretasi data yang dicatat, 2. Meramalkan peristiwa dari data dan berhipotesis dari data, dan f) Melakukan eksperimen, jika 1. Merancang sebuah penelitian, 2. Mengubah obyek untuk beberapa ujian dan membandingkan kondisi yang diubah dengan kondisi asli.¹⁴

Untuk tercapainya hasil belajar dalam pembelajaran sains harus memperhatikan prinsip-prinsip penilaian sebagai berikut: *pertama*, penilaian hendaknya dirancang sedemikian rupa sehingga jelas abilitas yang dinilai, materi, alat dan interpretasi penilaian. Sebagai patokan atau rambu-rambu dalam merancang penilaian adalah kurikulum yang berlaku dan buku pelajaran serta aktivitas atau keterampilan siswa dalam pembelajaran.

Kedua, penilaian proses sains hendaknya menjadi bagian penilaian

¹⁴ Mason, Herb, *Kriteria Penilaian Keterampilan Proses Sains, Beberapa Topik Penataran Guru IPA*, (Jakarta: P3TK Depdikbud, 1988).

yang terintegrasi dari proses belajar yang meliputi aspek kognitif, afektif dan psikomotorik. Artinya penilaian senantiasa dilaksanakan pada setiap proses belajar mengajar sehingga pelaksanaannya berkesinambungan. “Tiada proses pembelajaran tanpa penilaian” hendaknya dijadikan pedoman bagi setiap guru dalam melaksanakan pembelajaran di kelas.

Ketiga, agar diperoleh hasil yang bagus dalam penilaian proses sains yang objektif maka dilakukan penilaian dengan objektif dari gambaran kemampuan siswa, penilaian tersebut harus menggunakan berbagai alat penilaian yang meliputi tiga ranah yaitu kognitif, afektif dan psikomotorik.

Keempat, penilaian hasil belajar siswa hendaknya diikuti dengan tindak lanjutnya. Data hasil penilaian dari kegiatan belajar siswa sangat bermanfaat bagi guru maupun siswa. Oleh karena itu, perlu dicatat secara teratur dalam catatan khusus mengenai kemajuan siswa. Demikian penilaian harus dapat ditafsirkan sehingga guru dapat memahami para siswanya terutama prestasi dan kemampuan yang dimilikinya.¹⁵

Aplikasi Penilaian Mapel Sains Melalui Keterampilan Proses Sains

Dalam pelaksanaan proses pembelajaran sains di sekolah berdasarkan karakteristik materi pelajaran sains, maka dilakukan dengan berdasarkan ruang lingkup dan metode yang digunakan dalam hal ini adalah keterampilan sains, penilaian diberikan dengan menggunakan alat indera untuk mengamati (*observe*) obyek atau kejadian. Hasilnya dapat dijadikan dasar untuk dikelompokkan (*classify*) apa yang diamati berdasarkan persamaan dan perbedaan ciri yang diamati. Kemudian, secara tertulis atau lisan hasil pengamatan disampaikan (*communicate*) apa yang diketahui dan dapat dilakukan. Untuk membedakan deskripsi hasil pengamatan pada satu obyek atau kejadian maka dilakukan pengukuran (*measure*), yang selanjutnya deskripsi yang diperoleh akan menjadi dasar menarik kesimpulan sementara (*infer*) yang tetap terbuka pada perubahan kesimpulan ketika informasi atau data baru tersedia. Kesimpulan sementara diperoleh dapat digunakan untuk

¹⁵ Nana Sujana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*, (Bandung: PT. Remaja Rosdikarya, 2008), hal. 9.

memperkirakan (predict) kemungkinan-kemungkinan yang dapat terjadi sebelum keadaan sesungguhnya diamati.¹⁶

Berdasarkan hal di atas, bahwa dalam pembelajaran sains melalui keterampilan sains maka tidak boleh tidak harus menggunakan keterampilan proses sains sebagai media penilaian hasil belajar sains siswa yang meliputi (observasi, klasifikasi, komunikasi, kuantifikasi, infrensi, dan prediksi), misalnya siswa mengamati pertumbuhan, fotosintesis dan benda-benda langit. Aplikasi penilaian ketrampilan proses di SD difokuskan pada kemampuan siswa dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran sains melalui keterampilan proses dasar Sains, dengan meakukan, berbagai kegiatan baik secara mandiri, kelompok diluar kelas atau di dalam kelas, hal tersebut untuk melatih kemampuan siswa dalam melaksanakan ketrampilan proses sains yang dikembangkan dalam pembeajaran Sains di sekolah dasar/MI.

Uraian dari aplikasi penilaian belajar siswa pada mapel sains melalui keterampilan proses sains sebagai berikut:

1. Mengamati (Observasi)

Observasi adalah keterampilan proses dasar sains yang sangat penting untuk mengenal dunia luar yang menakjubkan. Kita mengamati setiap obyek dan fenomina alam melalui pancaindera: penglihatan, penciuman, pendengaran, pengecap dan peraba. Informasi yang diperoleh akan mengarah pada sikap ingin tahu, munculnya pertanyaan dan penafsiran tentang lingkungan sekitar yang mendorong anak untuk investigasi lebih jauh. Kemampuan mengamti adalah merupakan keterampilan proses sains yang paling dasar dan sangat penting untuk mengembangkan keterampilan proses sains yang lainnya seperti prediksi, klasifikasi, komonikasi dan infrensi.

Setiap benda mempunyai ciri-ciri tertentu yang dapat diamati secara saksama misalnya dari segi bentuk, ukuran, warna, bau, volume, susunan, bunyi, dan temperatur. Benda yang berbeda akan mempunyai ciri yang berbeda pula. Melalui panca indera kita dapat mengenal karakteristik benda dengan melihat, meraba, mencium, mendengar, dan mengecap.

¹⁶ J.R. Rezba, dkk., *Learning and Assessing Science Process Skills*, (1995).

Rezba menyarankan beberapa ide cemerlang yang dapat dilakukan untuk meningkatkan minat observasi siswa dalam pembelajaran Sains. diantaranya (1) membawa obyek yang menarik untuk diamati ke dalam kelas, misalnya bunga beraneka warna, buah yang berbagai rasa atau bau, daun-daunan yang bermacam-macam bentuk, atau makanan ringan seperti kue-kue kering, (2) melakukan kegiatan menarik seperti membuat es krim dan memasak kue (3) setetes air dapat menjadi sangat menarik dan menimbulkan berbagai pertanyaan untuk diamati lebih jauh, misalnya jika setetes air tersebut diletakkan pada kertas tissue atau pada kertas berlilin. apa yang terjadi? apa yang terjadi jika kita melihat tulisan melalui setetes air tersebut? dan (4) mengamati perubahan, misalnya mengamati sebatang paku yang dibungkus dengan kertas tissue yang lembab, perubahan pisang yang dikupas kulitnya, dan kegiatan lain yang sejenis.¹⁷

2. Mengelompokkan (Kiasifikasi)

Untuk memahami secara menyeluruh sejumlah objek peristiwa, dan makhluk di sekeliling kita, sangat diperlukan adanya pengelompokan atau golongan yang teratur. pengelompokan tersebut dapat dimulai dengan mengamati persamaan, perbedaan, dan keterkaitan antara satu obyek dengan yang lainnya. Penduduk suatu daerah dapat diklasifikasi berdasarkan jenis kelamin, umur, pekerjaan, penghasilan, dan sebagainya. Ada banyak sistem kiasifikasi yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari, misalnya penggunaan “*yellow page*” (halaman kuning) pada koran atau tabloid tertentu, system Desimal Dewey untuk klasifikasi buku perpustakaan, atau pengaturan berbagai barang dalam supermarket, dan banyak lagi yang lainnya. Guru dapat juga mengelompokkan siswa sesuai tingkat pengetahuan yang dimiliki. Bahkan, klasifikasi merupakan ketrampilan proses sains yang menjadi tumpuan pembentukan konsep.

3. Mengukur/Menghitung (Kuantifikasi)

Beberapa pertanyaan sering muncul dalam kehidupan sehari-hari, seperti “berapa banyaknya”, “berapa jauhnya”, “berapa cepatnya”, dan

¹⁷ *Ibid.*

bentuk-bentuk pertanyaan lain yang sejenis. Pertanyaan-pertanyaan ini harus dapat dijawab dengan baik dan mudah. Pengembangan keterampilan proses mengukur atau menghitung yang baik sangat efektif dalam membuat observasi kuantitatif, membandingkan dan mengelompokkan segala sesuatu di alam sekitar, dan mengkomunikasikan hasil kegiatan yang telah dilakukan kepada orang lain.

Sistim metrik (*metric system*) yang digunakan secara internasional sangat membantu dalam melakukan pengukuran, bahkan keseragaman sistim ini memberikan kemudahan dalam transaksi dan komunikasi internasional. Sistim metrik berasal dari “*Systeme Internationale d’United*” (*international system of units*) atau sistim internasional yang sering disingkat SI. sedangkan “metric” berasal dari ukuran dasar untuk jarak yakni meter. meter didefinisikan sebagai jarak sepersepuluh juta jarak dari ekuator ke kutub utara pada meridian yang melewati Perancis.

4. Memperkirakan (Prediksi)

Prediksi adalah satu perkiraan apa yang akan terjadi. Kemampuan memprediksi suatu kejadian akan menjadikan seseorang berinteraksi lebih baik dengan lingkungannya. Prediksi sangat erat kaitannya dengan observasi, klasifikasi, dan inferensi. Prediksi didasarkan pada observasi yang cermat dan inferensi yang akurat hasil observasi. Klasifikasi dilakukan untuk mengidentifikasi persamaan dari perbedaan yang terjadi pada satu obyek atau kejadian.

Para siswa perlu belajar mengajukan pertanyaan seperti, “jika hal ini terjadi apa yang akan terjadi berikutnya atau “apa yang akan terjadi jika hal ini saya lakukan?” Untuk membedakan antara observasi, inferensi, dan prediksi, perlu diingat definisi singkat ketiga keterampilan proses ini.

Informasi diperoleh melalui alat indera observasi

Mengapa hasil observasi seperti itu inferensi

Apa yang akan terjadi kemudian prediksi prediksi

Instrumen Penilaian Hasil Belajar Sains Siswa Melalui Keterampilan Proses Sains

Intrumen Penilaian Keterampilan Proses Sains

Untuk melakukan pengukuran hasil belajar keterampilan proses sains, ada dua hal yang perlu dilakukan oleh pendidik, yaitu membuat soal dan membuat perangkat/ instrumen untuk mengamati proses sains peserta didik. Soal untuk proses hasil belajar dapat berupa tes, lembar kerja, lembar tugas, perintah kerja, dan lembar eksperimen.

Daftar periksa berupa daftar pertanyaan atau pernyataan yang jawabannya tinggal memberi check (centang) pada jawaban yang sesuai dengan aspek yang diamati. Skala penilaian adalah lembar yang digunakan untuk menilai Skill peserta didik atau menilai kualitas pelaksanaan aspek-aspek keterampilan yang diamati dengan skala tertentu, misalnya skala 1 - 5. Portofolio adalah kumpulan pekerjaan peserta didik yang teratur dan berkesinambungan sehingga peningkatan kemampuan peserta didik dapat diketahui untuk menuju satu kompetensi tertentu.

Penilaian yang hasil belajar siswa berdasarkan instrumen yang dikembangkan adalah dengan menggunakan tes tulis, kegiatan eksperimen, sikap, dan pelaporan hasil kegiatan. Penilaian hasil belajar sains bertujuan untuk mengetahui aspek kompetensi siswa baik secara individu atau kelompok. Hasil belajar yang diperoleh siswa berdasarkan klasifikasi penilaian bertujuan untuk mengukur kemampuan siswa pada mata pelajaran sains.

Konstruksi Instrumen Penilaian Siswa

Konstruksi soal dibuat sesuai dengan karakteristik mata pelajaran, soal dibuat berdasarkan aspek kompetensi yang disampaikan pada mata pelajaran sains, aspek kompetensi dapat mencakup aspek kognitif, afektif maupun psikomotorik. Demikian juga, bahwa menggunakan soal pada semua kompetensi, soal untuk penilaian proses sains juga harus mengacu pada standar kompetensi yang sudah dijabarkan menjadi kompetensi dasar. Setiap butir standar kompetensi dijabarkan minimal menjadi 2 kompetensi dasar, setiap butir kompetensi dasar dapat dijabarkan menjadi 2 indikator

atau lebih, dan setiap indikator harus dapat dibuat butir soalnya. Indikator untuk soal proses dapat mencakup lebih dari satu kata kerja operasional.

Selanjutnya, untuk menilai hasil belajar peserta didik pada soal proses perlu disiapkan lembar daftar periksa observasi, skala penilaian, atau portofolio. Tidak ada perbedaan mendasar antara konstruksi daftar periksa observasi dengan skala penilaian. Penyusunan kedua instrumen itu harus mengacu pada soal atau lembar perintah/lembar kerja/lembar tugas yang diberikan kepada peserta didik. Berdasarkan pada soal atau lembar perintah/lembar tugas dibuat daftar periksa observasi atau skala penilaian.¹⁸

Berdasarkan konstruksi yang di buat, kemudian dilakukan penyusunan kisi-kisi soal untuk mempermudah penyusunan soal berdasarkan spesifikasinya. Kisi-kisi juga sebagai acuan bagi guru dalam menentukan kriteria soal yang akan di berikan pada peserta didik baik soal dalam bentuk uraian, pilihan ganda, atau kegiatan eksperimen dan lain-lain.

Penyusunan Instrumen Penilaian Proses Sains berdasarkan Materi Pelajaran

Instrumen Penilaian melalui pendekatan keterampilan proses sains tentu akan disesuaikan dengan keperluan yang tidak lepas dari pada penilaian sumatif yang didasarkan adanya desain kegiatan tertentu yang dapat mengungkapkan semua jenis kegiatan proses sains yang ingin dinilai. Kemudian untuk selanjutnya dibuat beberapa soal atau perintah dan pedoman penskoran untuk menilai unjuk kerja peserta didik dalam melakukan perintah/soal tersebut.

Penyusunan soal

Langkah pertama yang harus dilakukan oleh penulis soal proses sains adalah mencermati kisi-kisi instrumen yang telah dibuat, menentukan spesifikasi instrumen dan soal harus dijabarkan dari indikator dengan memperhatikan materi pembelajaran yang dilakukan hasil dari pengamatan atau observasi

Pedoman penskoran

¹⁸ Moh. Arif, *Konsep Pembelajaran Sains di SD/MI*, (Yogyakarta: Lingkar Media Kresindo, 2014), hal. 139.

Pedoman penskoran dapat berupa daftar periksa observasi atau skala penilaian yang harus mengacu pada soal. Soal/lembar tugas/perintah kerja ini selanjutnya dijabarkan menjadi aspek-aspek keterampilan yang diamati. Untuk soal dari contoh kisi-kisi di atas, cara menuliskan daftar periksa observasi atau skal penilaiannya sebagai berikut. 1) Mencermati soal, 2) Mengidentifikasi aspek-aspek keterampilan kunci, 3) Mengidentifikasi aspek-aspek keterampilan dari setiap aspek keterampilan kunci, 4) Menentukan jenis instrumen untuk mengamati kemampuan peserta didik, apakah daftar periksa observasi atau skala penilaian, 5) Menuliskan aspek-aspek keterampilan dalam bentuk pertanyaan/ pernyataan ke dalam tabel, 6) Membaca kembali skala penilaian atau daftar periksa observasi untuk meyakinkan bahwa instrumen yang ditulisnya sudah tepat, 7) Meminta orang lain untuk membaca atau menelaah instrumen yang telah ditulis untuk meyakinkan bahwa instrumen itu mudah dipahami oleh orang lain¹⁹.

Langkah (6) adalah upaya penulis agar instrumen memiliki validitas isi tinggi, sedangkan langkah (7) adalah upaya penulis agar instrumen memiliki reliabilitas tinggi.

Analisis Tes Secara Kuantitatif

Analisis soal secara kuantitatif menekankan pada karakteristik internal tes melalui data yang diperoleh secara empiris. Ada dua pendekatan analisis soal secara kuantitatif, yaitu pendekatan klasik (dalam hal ini dilakukan dengan menggunakan program ITEMAN), dan pendekatan modern (dalam hal ini dilakukan dengan menggunakan program BIGSTEPS).

Pendekatan Klasik, Analisis perangkat tes secara kuantitatif menggunakan pendekatan klasik dilakukan dengan mengkaji parameter soal meliputi tingkat kesukaran, daya pembeda, distribusi jawaban, dan reliabilitas dengan menggunakan program ITEMAN.

Tingkat Kesukaran,

Tingkat kesukaran menurut teori klasik, tingkat kesukaran dapat dinyatakan melalui beberapa cara diantaranya (1) proporsi menjawab benar,

¹⁹ *Ibid*, hal. 141.

(2) skala kesukaran linear, (3) indeks Davis, dan (4) skala bivariat. Proporsi jawaban benar (p), yaitu jumlah peserta tes yang menjawab benar pada butir soal yang dianalisis dibandingkan dengan jumlah peserta tes seluruhnya merupakan tingkat kesukaran yang paling umum digunakan²⁰

Persamaan yang digunakan untuk menentukan tingkat kesukaran dengan proporsi menjawab benar adalah:

Besarnya indeks kesukaran berkisar antara 0,00 sampai dengan 1,00. Suatu butir yang mempunyai $p = 0$, artinya soal itu terlalu sukar karena tidak ada peserta tes yang menjawab benar, sedangkan butir yang mempunyai harga $p = 1$, artinya soal itu terlalu mudah karena semua peserta tes dapat

$$p = \frac{\sum x}{S_m N}$$

Dimana p = proposisi menjawab benar tingkat kesukaran

$\sum x$ = banyaknya peserta tes yang menjawab benar

S_m = skor maksimum

N = jumlah peserta tes

menjawab dengan benar. Dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi harga p , butir soal tersebut semakin mudah .

Mengetahui tingkat kesukaran dibedakan menjadi tiga kategori seperti nampak pada tabel berikut

Tabel Kategori Tingkat Kesukaran

Nilai P	Katagori
$P > 0,70$	Mudah
$0,30 \leq p \leq 0,70$	Sedang
$P < 0,30$	Sukar

Daya Beda

Daya beda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (siswa yang mempunyai kemampuan tinggi) dengan siswa yang kurang pandai (siswa yang mempunyai kemampuan rendah). Indeks daya beda dihitung atas dasar pembagian kelompok menjadi dua bagian, yaitu kelompok atas yang merupakan kelompok peserta tes yang

²⁰ Surapranata, S., *Panduan Penulisan Tes...*, hal. 23.

berkemampuan tinggi dengan kelompok bawah yang merupakan kelompok peserta tes yang berkemampuan rendah. Kemampuan tinggi ditunjukkan dengan perolehan skor yang tinggi dan kemampuan rendah ditunjukkan dengan perolehan skor yang rendah. Indeks daya beda didefinisikan sebagai selisih antara proporsi jawaban benar pada kelompok atas dengan proporsi jawaban benar pada kelompok bawah (Crocker & Aigina, (1986). Pembagian kelompok yang paling stabil dan sensitive serta paling banyak digunakan adalah dengan menentukan 27% kelompok atas dan 27% kelompok bawah.²¹

Daya beda butir dapat ditentukan dengan cara: (1) menggunakan indeks korelasi, (2) menggunakan indeks deskriminasi, dan (3) menggunakan indeks keselarasan item. Dari ketiga cara tersebut yang paling sering digunakan adalah indeks korelasi antara skor butir dengan skor totalnya. Daya beda dengan cara ini sering disebut validitas internal, karena korelasi diperoleh dari dalam tes itu sendiri. Ada empat macam teknik korelasi yang biasa digunakan untuk menghitung daya beda, yaitu : (1) teknik point biserial, (2) teknik biserial, (3) teknik phi, dan (4) teknik tetrachorik. Dari teknik-teknik tersebut yang paling sering dipakai adalah point biserial dan teknik biserial. Korelasi point biserial (rpbis) adalah korelasi product moment yang diterapkan pada data dimana variabel-variabel yang dikorelasikan yang satu bersifat dikotomi dan yang lain bersifat non dikotomi. Variabel disebut dikotomi karena skor yang terdapat didalamnya hanya 1 dan 0, dimana soal yang benar diberi skor 1 dan soal yang salah diberi skor 0. Sedangkan skor total yang diperoleh dari jumlah jawaban benar bersifat non dikotomi

Reliabilitas

Tujuan utama mengestimasi reliabilitas adalah untuk menentukan seberapa besar variabilitas yang terjadi akibat adanya kesalahan pengukuran dan seberapa besar variabilitas skor tes sebenarnya. Demikian juga dinyatakan bahwa reliabilitas adalah suatu derajat keajegan (consistency) diantara dua buah hasil pengukuran pada objek yang sama. Definisi ini

²¹ Surapranata, *Analisis, Validitas, Reliabilitas dan Interpretasi Hasil Tes Implementasi Kurikulum 2004*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2004).

dapat digambarkan sebagai kemampuan seorang siswa apabila dilakukan pengukuran akan diperoleh kemampuan yang sama walaupun penguji yang berbeda atau butir soal yang berbeda pula.²² Sejalan dengan Nunally (1970), Allen & Yen (1979), dan Anastasi (1986) dalam Surapranata menyatakan bahwa reliabilitas adalah kestabilan skor yang diperoleh orang yang sama ketika diuji ulang dengan tes yang sama pada situasi yang berbeda atau dari satu pengukuran ke pengukuran lainnya. Sebuah tes dikatakan reliabel jika skor amatan mempunyai korelasi yang tinggi dengan skor sebenarnya. Lebih lanjut dinyatakan bahwa reliabilitas merupakan koefisien korelasi antara dua skor amatan yang diperoleh dari hasil pengukuran menggunakan tes yang paralel²³

Reliabilitas memiliki dua keajegan. Pertama adalah keajegan internal, yaitu tingkat sejauhmana butir soal itu homogen baik dari segi tingkat kesukaran maupun bentuk soalnya. Kedua, keajegan eksternal, yakni sejauhmana skor dihasilkan tetap sama sepanjang kemampuan orang yang diukur belum berubah.²⁴

Jika korelasi rerata antar butir soal tinggi maka reliabilitasnya juga tinggi. Jika korelasi rerata mendekati nol, maka internal konsistensi nol pula dan reliabilitasnya rendah. Terdapat beberapa teknik dan persamaan yang digunakan untuk mencari reliabilitas dengan internal consistensi ini yaitu (1) koefisien alpha, (2) Kuder-Richardson-20, (3) Kuder-Richardson-21, dan (4) teknik Hoyt. Konsep reliabilitas adalah sejauhmana hasil suatu pengukuran dapat dipercaya. Artinya apabila dalam beberapa kali pengukuran terhadap kelompok subyek yang sama diperoleh hasil yang relatif sama, dimana aspek yang diukur dalam diri subyek memang belum berubah. Pengertian relatif menunjukkan bahwa ada toleransi terhadap perbedaan-perbedaan kecil diantara hasil pengukuran. Bila perbedaan itu besar dari waktu ke waktu,

²² W.A. Mehrens & L.J. Lehmann, *Measurement and evaluation: An Education and Psychology*, (New York: Holt, Rinehart and winston, Inc. 1973).

²³ M.J. Allen, M.J. & W.M. Yen, *Introduction to Measurement Theory*, (Monterey: Brooks/Cole Publishing Company, 1979).

²⁴ Surapranata, *Panduan Penulisan Tes...*, hal. 24.

rnaka hasil pengukuran itu tidak dapat dipercaya atau tidak reliabel.²⁵

Pendekatan modern

Analisis peangkat tes secara kuantitatif menggunakan pendekatan modern dilakukan untuk mengatasi kelemahan dari pendekatan klasik. Salah satunya menggunakan program BIGSTEPS dengan pendekatan Model rasch, meliputi informasi yang berkaitan dengan skor yang diperoleh, estimasi kemampuan peserta tes, estimasi tingkat kesukaran butir, kecocokan antara data dengan model, indeks daya beda berbagai informasi lainnya yang berkaitandengan butir dan responden

Analisis Tes Secara Kualitatif

Analisis secara kualitatif dilakukan dengan penelaahan butir soal pada perangkat tes. Penelaahan secara kualitatif ini bertujuan untuk menyeleksi apakah suatu soal diperkirakan akan berfungsi dengan baik atau tidak dan untuk mengetahui kehomogenan soal. Analisis kualitatif dilakukan dengan menilai butir soal secara teoritis yang dikaji dari sudut pandang isi atau materi tes, bahasa dan teknik penulisan soal.

Telaah butir tes dilakukan terhadap aspek materi, aspek konstruksi, dan aspek bahasa. Aspek materi berkait dengan substansi keilmuan yang ditanyakan serta tingkat berpikir yang terlibat. Aspek konstruksi berkaitan dengan teknik penulisan soal, baik bentuk objektif, maupun yang non-objektif. Bentuk objektif ini bisa berupa tes pilihan dan tes uraian.

Telaah tes secara teoritis dilakukan berdasarkan kaedah penulisan soal, setiap butir soal ditelaah dengan menggunakan 13 butir ktriteria masing-masing sebagai berikut : 1) Soal sesuai dengan indicator, 2) Kunci jawaban yang benar hanya Satu, 3) Semua pilihan jawaban logis, 4) Rumusan soal jelas, 5) Tidak ada petunjuk pada jawaban yang benar, 6) Tidak menggunakan jawaban yang negatif ganda, 7) Semua pilihan jawaban parallel, 8) Panjang kalimat jawaban sama atau hamper sama, 9) Tidak menggunkan pilihan jawaban semua salah atau semua benar, 10) Jawaban dalam bentuk angka

²⁵ Azwar S., *Tes prestasi Fungsi dan Pengembangan Pengukuran Prestasi Belajar.*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar Offset, 1996), hal. 23.

yang diurutkan, 11) Gambar atau grafik dapat dibaca dengan jelas, 12) Menggunakan tatabahasa yang baku, dan 13) Menggunakan bahasa yang komunikatif.²⁶

Kualitas butir tes juga dilihat dari tingkat berpikir yang diperlukan dalam mengerjakan soal. Apabila digunakan taksonomi ranah kognitif menurut Bloom, maka sebaiknya soal lebih banyak pada aspek pemahaman, aplikasi, dan analisis. Untuk membuat soal tingkat ini tidak mudah, karena aplikasi yang dimaksud adalah yang belum diajarkan, namun konsepnya sudah diajarkan. Oleh karena itu disarankan penyiapan soal harus dilakukan secara bertahap, misalnya setiap selesai mengajar disiapkan soal untuk suatu konsep tertentu. Kelemahan yang sering terjadi adalah lebih banyak soal yang menanyakan tentang hafalan saja. Selain itu, sering waktu yang disediakan untuk mengerjakan soal ujian tidak cukup. Perlu diingat bahwa tes yang digunakan pada dasarnya adalah tes kemampuan bukan tes kecepatan.

Butir soal yang memenuhi persyaratan dari aspek materi, konstruksi, dan bahasa dapat digunakan untuk ujian. Selanjutnya hasil ujian ini dianalisis lagi untuk mengetahui konsep atau tema yang sulit dipahami peserta didik, dan kemudian ditindak lanjuti dengan remedi, yaitu menjelaskan kembali tentang konsep atau teori yang kurang dipahami peserta didik.

Ketidaktercapaian dalam penguasaan suatu konsep atau tema dalam kemampuan dasar bisa disebabkan kemampuan peserta didik yang rendah, kemampuan pendidik dalam memilih media, termasuk metode mengajar atau pembelajaran, atau kemungkinan bahan ajar yang tergolong sulit. Setelah ujian, semua pendidik harus memiliki informasi tentang kemampuan dasar yang sulit dipahami peserta didik. Informasi ini selanjutnya dibicarakan di tingkat sekolah terutama teman sejawat yang mengajar mata pelajaran yang sama. Bisa terjadi suatu mata pelajaran termasuk sulit karena mata pelajaran pendukung tidak atau kurang berperan.

Setiap pengukuran selalu mengandung kesalahan. Sumber kesalahan

²⁶ Djemari Mardapi, *Penyusunan Tes Hasil Belajar*, (Yogyakarta: Program Pasca Sarjana Universitas Negeri Yogyakarta. 2008), hal. 157.

pengukuran diantaranya adalah pada penentuan materi ujian, pihak yang diukur, pihak yang mengukur, dan lingkungan. Variasi kesehatan fisik dan emosi orang selalu bervariasi dari waktu ke waktu. Untuk mengatasi kesalahan pada pihak yang diukur, disarankan banyak melakukan pengukuran, sedangkan untuk mengatasi kesalahan pada pihak yang mengukur, ia harus dilatih agar mampu menyusun alat ukur dengan baik dan mampu menyelenggarakan pengukuran dengan kondisi yang standar. Pengukuran dalam bentuk tes ini bisa berupa kuis mingguan, tes blok, tes tengah semester, dan tes akhir semester.

Kesalahan pada subjek yang mengukur sering disebabkan bias atau subjektivitas dalam melakukan pengukuran dan penilaian. Bias berarti mereka memiliki kemampuan sama tetapi hasil tes tidak sama. Untuk mengatasi hal tersebut, soal tes harus benar-benar ditelaah dan dianalisis. Selain itu, perlu disediakan pedoman penyekoran dan penilaian agarnya lebih objektif.

Kerapian tulisan, disiplin, dan ranah afektif lainnya sering terlibat di dalamnya. Pada dasarnya pengukuran dilakukan terhadap satu dimensi, ada dimensi kognitif, dimensi psikomotor, dan dimensi afektif. Mengingat pengetesan pada dasarnya mengukur satu dimensi, yaitu kemampuan peserta didik dalam suatu mata pelajaran, maka komponen kerapian tulisan tidak dinilai. Apabila ingin mengukur kemampuan peserta didik dalam beberapa dimensi, seperti dimensi kemampuan berpikir, keterampilan mengerjakan tugas, dan disiplin keuletan, maka ketiga dimensi itu harus diukur sendiri-sendiri dan hasilnya dinyatakan dalam bentuk profil peserta didik dalam tiga dimensi tersebut.

Setelah butir-butir soal ditelaah maka langkah selanjutnya dalam pengembangan tes adalah mengumpulkan data empiris melalui pengujian. Uji coba dapat dilakukan untuk butir-butir soal yang akan diujikan dalam skala luas, seperti ujian tingkat regional atau nasional dan hasilnya dimasukkan ke dalam bank soal. Untuk soal buatan pendidik yang digunakan di kelas, uji coba tes tidak perlu dilakukan. Analisis butir soal dapat dilakukan setelah tes digunakan. Apabila hal ini sering dilakukan, kemampuan pendidik dalam

membuat tes yang baik akan tercapai.

Analisis Hasil Penilaian

Penilaian yang diselenggarakan oleh pendidik mempunyai banyak kegunaan, baik bagi peserta didik, satuan pendidikan, ataupun bagi pendidik sendiri. Secara rinci dapat dijelaskan manfaat penilaian, yaitu: 1) Mengetahui tingkat ketercapaian Standar Kompetensi yang sudah dijabarkan ke Kompetensi Dasar, 2) Mengetahui pertumbuhan dan perkembangan kemampuan peserta didik, 3) Mendiagnosis kesulitan belajar peserta didik, 4) Mendorong peserta didik belajar/berlatih, 4) Mendorong pendidik untuk mengajar dan mendidik lebih baik, 5) Mengetahui keberhasilan satuan pendidikan dan mendorongnya untuk berkarya lebih terfokus dan terarah.

Contoh analisis hasil tes dapat dilihat pada tabel berikut.

Jenis Sekolah : Sekolah dasar /Madrasah Ibtidaiyah

Mata Pelajaran : Sains

Kelas/Semester : V/II

Jenis ujian : Ulangan Harian

Nama Peserta didik : Abdul Hakim

Kompetensi Dasar	Jumlah butir yang diujikan	Jumlah butir yang betul	Persentase keberhasilan	Penguasaan	Keterangan
1. Mendeskripsikan proses pembentukan tanah karena pelapukan	10	8	60	(*BL	Menguasai aspek keterampilan dalam proses pembentukan tanah karena pelapukan masih belum betul secara sempurna.sebab tidak disebutkan pelapukan secara .fisika

Penutup

Pada dasarnya pengembangan instrumen penilaian proses sains tidaklah jauh berbeda dengan proses mata pelajaran yang lain, akan tetapi tergantung bagaimana pemaksimalan penggunaan media partisipasi siswa,

guru dan lingkungan masyarakat dalam proses belajar siswa disekolah. Keterlibatan siswa secara langsung dalam proses sains, akan memberikan dampak positif, karena kita ketahui bahwa dalam pengembangan instrumen penilaian proses sains, siswa di ajak langsung untuk melakukan pengamatan secara langsung terhadap fenomena alam atau fenomena yang terjadi di lingkungan kita.

Inilah dibutuhkan optimalisasi dan partisipasi semua lapisan sekolah guna dapat memberikan kemudahan dalam melakukan pengembangan penilaian proses sains di sekolah dasar, tanpa adanya partisipasi dan keterlibatan siswa dalam mengamati dan melihat kejadian-kejadian disekitar kita, maka akan mengalami kesulitan bagi guru atau calon guru untuk melakukan penilaian proses. Oleh karena itu, seharusnya memberikan peluang yang besar bagi siswa untuk secara langsung melakukan dan mengembangkan kemampuan baik secara individu, maupun kelompok dalam proses sains.

DAFTAR PUSTAKA

- Abruscato, Josep, *Theacing Childern Sceince*, Boston: Allyn and bacon, 1992.
- Allen, M.J. & W.M.Yen, *Introduction to Measurement Theory*, Monterey: Brooks/Cole Publishing Company, 1979.
- Arif, Moh., *Konsep Pembelajaran Sains di SD/MI*, Yogyakarta: Lingkar Media Kresindo, 2014.
- Azwar, S., *Tes prestasi: Fungsi dan Pengembangan Pengukuran Prestasi Belajar*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar Offset, 1996.
- Bloom, B., dkk., *Evaluation to Improve Learning*, New York: McGrwal Hill-Inc., 1981.
- Bundu, Patta, *Penilaian Keterampilan Proses Dan Sikap Ilmiah Dalam Pembelajaran Sains SD*, Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2006.
- Burden, P. R. & D.M. Byrd, *Methods for Effective Teaching*, (2nd ed.) Boston, MA: Allyn & Bacon, 1999.
- Mardapi, Djemari (2008) Penyusunan Tes Hasil Belajar. Yogyakarta: Program Pasca Sarjana Universitas Negeri Yogyakarta.
- Mason, Herb, *Kreteriaan Penilaian Keterampilan Proses Sains, Beberapa Topik Penataran Guru IPA*, Jakarta: P3TK Depdikbud, 1998.
- Mehrens, W.A. & Lehmann, I.J (1973). *Measurement and evaluation: An education and psychology*. New York: Holt, Rinehart and winston, Inc.
- Nana Sujana, (2008). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*, Bandung: PT. Remaja Rosdikarya.
- Rezba, J.R., dkk., *Learning and Assessing Science Process Skills*, 1995.
- Semiawan, Conny, dkk., *Panorama Filsafat Ilmu Landasan Perkembangan Sepanjang Zaman*, Jakarta: Teraju, 2005.
- Sukardi, *Evaluasi Pendidikan Prinsip dan Operasionalnya*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2009
- Sumaji, dkk., *Pendidikan Sains Yang Humanistis*, Yogyakarta: Penerbit Kaninus, 1998.
- Surapranata, S., *Analisis, Validitas, Reliabilitas dan Interpretasi Hasil Tes Implementasi Kurikulum 2004*, Bandung: Remaja Rosdakarya, 2004.
- , *Panduan Penulisan Tes Tertulis Implementasi Kurikulum 2004*, Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2005.
- [http:// www.sekolahdasar.net](http://www.sekolahdasar.net)