

PENERAPAN ASESMEN KINERJA DALAM PENDEKATAN STEM (SAINS TEKNOLOGI ENGINEERING MATEMATIKA) UNTUK MENGUNGKAP KETERAMPILAN PROSES SAINS

Anggita Septiani, S.TP⁽¹⁾

¹ Mahasiswa Pendidikan Biologi, FPMIPA, Universitas Pendidikan Indonesia

Email: anggitasseptiani.88@gmail.com

Abstrak: Pendidikan di era globalisasi seperti sekarang ini menuntut sekolah untuk dapat menciptakan siswa yang bukan hanya pintar secara kognitif, namun juga secara keterampilan. Salah satu pendekatan yang mampu menciptakan tenaga ahli yang profesional adalah pendekatan STEM. Pendekatan ini sudah banyak digunakan di negara-negara maju seperti Amerika Serikat dan Jepang. Pendekatan STEM dalam pembelajaran mampu melatih siswa baik secara kognitif, keterampilan, maupun afektif. Pada pendekatan STEM, model pembelajaran yang digunakan serupa dengan model *project based learning*, namun perbedaannya dalam pendekatan STEM terdapat tahap uji/evaluasi. Pada pendekatan STEM ini, proyek yang dibuat oleh siswa akan diuji fungsinya, jika tidak sesuai dengan seharusnya maka siswa akan mendesain ulang proyek tersebut. Saat ini pendekatan STEM belum banyak dikenal di Indonesia, termasuk asesmen yang dapat digunakan dalam pendekatan STEM tersebut. Berdasarkan keperluan dalam proses penilaiannya, asesmen kinerja merupakan salah satu asesmen yang dapat diterapkan pada pendekatan pembelajaran ini. Asesmen kinerja dirancang untuk menilai selama proses pembelajaran dan asesmen kinerja yang menilai produk. Tujuan penelitian ini adalah untuk memperoleh gambaran mengenai karakteristik penerapan asesmen kinerja dalam menilai keterampilan proses sains. Metode penelitian ini merupakan metode deskriptif, sedangkan subyek penelitiannya adalah siswa SMK kelas X dengan kompetensi keahlian agrobisnis pertanian dan kultur jaringan. Pemilihan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *cluster random sampling*. Hasil dari penelitian ini memperlihatkan bahwa asesmen kinerja yang diterapkan dalam pendekatan STEM pada materi penyiapan media tanam mampu mengungkapkan keterampilan proses sains siswa. Keterampilan proses sains ini diungkap melalui observasi terhadap siswa secara individu mulai dari awal pembelajaran hingga akhir pembelajaran. Asesmen kinerja ini dibuat untuk menilai diskusi siswa, selama proses eksperimen, selama pengamatan (25 hari), dan saat pelaporan serta presentasi.

Kata kunci: Pendekatan STEM, Keterampilan Proses, Pembelajaran Proyek

1. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu aspek yang sangat penting dalam kehidupan manusia. Sebuah negara dikatakan maju atau tidaknya dapat dilihat dari pendidikan yang diterapkan di negara tersebut. Persaingan yang semakin ketat di era globalisasi ini mengharuskan sumber daya manusia memiliki kualitas yang baik dan profesional di berbagai bidang kehidupan. Para siswa yang hidup di era ini haruslah memiliki keterampilan abad 21 agar dapat bersaing, bukan hanya dengan rekan sebangsanya, tetapi juga rekan seusiaanya dari negara lain. Keterampilan abad 21 ini meliputi keterampilan dalam literasi era digital, berpikir inventif, komunikasi yang efektif, dan produktivitas yang tinggi (Lemke, 2003).

Berdasarkan hasil pemetaan TIMSS dan PISA dalam bidang literasi sains. Indonesia menduduki peringkat ke 40 dari 42 negara dalam pemetaan TIMSS 2011 dan menduduki peringkat ke 64 dari 65 negara dalam pemetaan PISA 2012. Hal ini menggambarkan bahwa praktek pendidikan di Indonesia masih belum optimal (Dikdasmen, 2014). Salah satu kendala dalam kurangnya kemampuan siswa Indonesia dalam mencapai kompetensi adalah strategi pembelajaran yang digunakan. Pembelajaran yang dilakukan di sekolah-sekolah formal saat ini masih banyak yang menggunakan strategi pembelajaran yang bersifat konvensional, seperti ceramah.

Dengan adanya kasus seperti ini, maka strategi pembelajaran yang dilakukan di dalam kelas harus mengalami perubahan. Khusus untuk bidang sains, salah satu pendekatan pembelajaran yang cocok diterapkan adalah

pendekatan STEM (*Science Technology Engineering Mathematics*). Hal ini karena dalam pembelajaran dengan pendekatan STEM siswa tidak hanya diajarkan secara teori saja, tetapi juga praktik dalam bentuk proyek, sehingga siswa mengalami langsung proses pembelajaran, dan ini sesuai dengan hakikat IPA (Rustaman *et al.*, 2003).

Pada pembelajaran STEM, siswa belajar melalui pembelajaran berbasis proyek (Fan & Ritz, tanpa tahun). Namun, dalam pembelajaran STEM ini implementasi pembelajaran berbasis proyek berbeda dengan yang sudah biasa dilakukan. Pada STEM terdapat proses pikir, desain, buat, dan uji. Dimana setelah siswa selesai membuat proyek, proyek tersebut akan diuji apakah sudah sesuai dengan yang diharapkan atau tidak. Jika tidak, maka akan dilakukan pendesainan ulang. Proses ini dilakukan karena pembelajaran STEM lebih menekankan pada tahap *engineering* atau rekayasa, namun tetap beririsan dengan proses ilmiah (*scientific process*). Tahap rekayasa yang dimaksud adalah merancang suatu objek, proses, ataupun sistem yang disesuaikan dengan kebutuhan atau keinginan manusia.

Di Indonesia, pembelajaran STEM belum populer jika dibandingkan di negara maju, seperti Amerika Serikat. Namun, pembelajaran STEM ini mulai dilirik pemerintah untuk dimasukkan ke dalam kurikulum sekolah (Republika, 2015). STEM di Indonesia masih dalam tahap berkembang, dan saat ini belum terdapat penilaian baku yang dapat diterapkan khusus untuk pembelajaran STEM, termasuk di Indonesia. Alat penilaian dinilai penting dalam sebuah pembelajaran karena merupakan sebuah proses pengumpulan data untuk menentukan sejauh mana, dalam hal apa, dan bagian mana tujuan pendidikan sudah tercapai. Alat penilaian yang digunakan harus bersifat objektif, efektif, dan memudahkan guru (Arikunto, 2009).

Asesmen kinerja merupakan salah satu alat penilaian yang cocok digunakan dalam pembelajaran STEM. Asesmen ini tidak hanya dapat digunakan untuk menilai hasil belajar atau produk saja, tetapi juga dapat digunakan sebagai bagian dari pembelajaran. Asesmen kinerja ini dapat mengukur pengetahuan siswa, penalaran, keterampilan, produk, dan juga kecerdasan majemuk. Dalam asesmen kinerja ini terdapat kesepakatan antara guru dan siswa, sehingga siswa dapat mengetahui kriteria apa saja yang diperlukan dalam membuat sebuah proyek.

Asesmen kinerja merupakan salah satu penilaian non tes. Asesmen ini digunakan sebagai penilaian terhadap kemampuan dan sikap siswa yang ditunjukkan melalui suatu perbuatan. Penilaian ini mengacu pada standar tertentu yang telah ditentukan sebelumnya. Kelebihan dari asesmen ini adalah 1) siswa dapat mendemonstrasikan suatu proses; 2) proses yang didemonstrasikan dapat diobservasi langsung; 3) menyediakan evaluasi lebih lengkap dan alamiah untuk beberapa macam penalaran, kemampuan lisan, dan keterampilan fisik; 4) adanya kesepakatan antara guru dan siswa tentang kriteria penilaian dan tugas-tugas yang akan dikerjakan; 5) menilai hasil pembelajaran dan keterampilan yang kompleks; serta 7) mendorong aplikasi pembelajaran pada situasi kehidupan yang nyata (Wulan, 2008a). Pada pembelajaran sains, penilaian kinerja lebih menekankan pada penilaian proses dibandingkan dengan produk/hasil.

Implementasi asesmen kinerja masih terbilang jarang dilakukan di sekolah-sekolah. Hal ini terkait dengan sulitnya melaksanakan asesmen kinerja di sekolah, karena konsep dan prinsip asesmen kinerja yang ditawarkan para ahli asesmen yang selama ini ada kurang sesuai dengan kebutuhan guru dan kondisi sekolah di Indonesia (wulan, 2008b). Namun, pada saat ini terdapat skenario baru asesmen kinerja yang diperkenalkan oleh Wulan (2008b), sehingga dapat mempermudah dalam penilaian. Selain itu juga, guru dapat menilai siswa bukan hanya saja secara berkelompok, tetapi juga secara individu. Berikut format asesmen kinerja yang diperkenalkan oleh Wulan (2008b) ditunjukkan pada Gambar 1:

Rubrik	Hasil Asesmen Kinerja Siswa	
	Task:	
I	+ _____ ()	IV + _____ ()
	- _____ ()	- _____ ()
II	+ _____ ()	V + _____ ()
	- _____ ()	- _____ ()
III	+ _____ ()	VI + _____ ()
	- _____ ()	- _____ ()

(Wulan, (-b)

Gambar 1

Format Asesmen Kinerja

Keterangan:

- Angka romawi menunjukkan kelompok
- Tanda (), diisi dengan nilai rata-rata untuk kelompok tersebut
- Tanda +, menunjukkan siswa yang memiliki kemampuan lebih
- Tanda -, menunjukkan siswa yang memiliki kemampuan kurang

Penggunaan asesmen kinerja tidak lepas dari proses pembelajaran. Pada penelitian ini, asesmen kinerja digunakan pada materi penyiapan media tanam. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh gambaran mengenai karakteristik penerapan asesmen kinerja dalam menilai keterampilan proses sains. Manfaat hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu sumbangan pemikiran dalam mengembangkan asesmen kinerja khususnya dalam pembelajaran dengan pendekatan STEM.

2. METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di SMKN 3 Baleendah, Kab. Bandung, dengan kompetensi ahli Agrobisnis Pertanian dan Kultur Jaringan. Observasi awal dimulai pada bulan Februari 2016, dan penelitian utama dilakukan pada bulan April 2016.

Bahan/Subyek Penelitian

Subjek penelitian yang dilibatkan dalam penelitian ini adalah kelas X APTKJ 1. Sampel dipilih dengan menggunakan cara *cluster random sampling*. Sampel yang digunakan sebanyak satu kelas, dimana dalam penentuan kelasnya diundi sebagai kelompok.

Metode dan Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif. Menurut Arikunto (2008) penelitian deskriptif merupakan penelitian yang hanya Tujuan utama dari penelitian deskriptif adalah untuk menggambarkan secara sistematis fakta dan karakteristik objek maupun subjek yang diteliti secara tepat (Sukardi, 2005). Penelitian yang akan dilakukan ini ditujukan untuk mengungkap keterampilan proses sains siswa selama proses penerapan asesmen kinerja pada mata pelajaran penyiapan media tanam. Pada metode ini, subjek tidak diberikan *pretest* ataupun *posttest*.

Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan hanya pada satu kelas, tanpa kelas kontrol. Kelas tersebut langsung diberi perlakuan dengan menggunakan pembelajaran berbasis pendekatan STEM. Dalam menentukan kelompok kerja, siswa dikelompokkan berdasarkan hasil tes berpikir logis, yang diberikan di awal pembelajaran. Penerapan asesmen dimulai dari awal hingga akhir pembelajaran. Penilaian meliputi pada proses diskusi, pelaksanaan

percobaan, selama pengamatan (25 hari), pelaporan dan saat presentasi. Hasil yang diperoleh pada setiap kegiatan dianalisis, untuk diperoleh kesimpulan.

Teknik Pengumpulan Data

Data yang diperoleh dijangkar selama pembelajaran, yaitu dimulai dari awal pembelajaran hingga pembelajaran berakhir, melalui asesmen kinerja. Asesmen kinerja ini dirancang untuk dapat mengungkap keterampilan proses sains yang dimiliki oleh siswa.

Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif. Pada data kualitatif, informasi yang diperoleh ditriangulasi untuk memperoleh kesimpulan. Sedangkan data kuantitatif, diperoleh dengan cara menghitung presentasi siswa selama proses pembelajaran, dengan persamaan:

$$NP = \frac{R}{NS} \times 100\%$$

Keterangan:

- NS : Nilai persen yang dicari atau diharapkan
- R : Banyaknya siswa yang menjawab butir item yang sesuai dengan yang diamati observer guru
- NP : Total kriteria penilaian pada setiap tahapan pembelajaran STEM (Sugiyono, 2010).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Keterampilan proses sains, merupakan keterampilan dasar yang harus dimiliki siswa saat mempelajari sains. Keterampilan proses melibatkan keterampilan kognitif, manual, dan sosial. Keterampilan kognitif terlibat, karena dalam keterampilan proses siswa menggunakan pemikirannya. Hal ini setara dengan menalar dalam keterampilan saintifik. Keterampilan manual sangat dominan dalam keterampilan proses, karena dalam keterampilan ini melibatkan penggunaan alat dan bahan, pengukuran, penyusunan atau perakitan alat. Hal ini pun terdapat dalam mengamati dan mencoba dalam keterampilan saintifik. Sedangkan keterampilan sosial, terlibat karena siswa akan berinteraksi dengan temannya atau guru dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar. Hal ini terdapat dapat menanya dan membuat jaringan atau mengkomunikasikan dalam keterampilan saintifik.

Terdapat 11 jenis keterampilan proses sains, yaitu mengamati (menggunakan panca indera), interpretasi (menafsirkan pengamatan), klasifikasi (mengelompokkan), prediksi (meramalkan dengan pola yang sudah ada), berkomunikasi (membaca grafik, diagram, atau tabel), berhipotesis (menyatakan hubungan dua variabel), merencanakan percobaan, menerapkan konsep, mengajukan pertanyaan, menggunakan alat, dan melakukan percobaan (Rustaman, 2003).

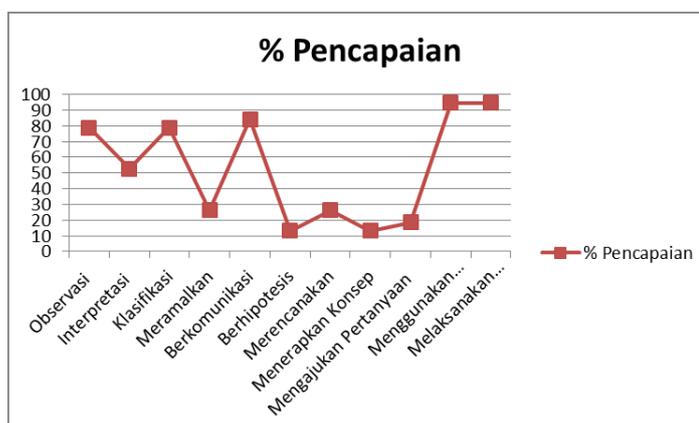
Dalam penelitian ini, peneliti memberikan *task* yang berkaitan dengan materi penyiapan media tanam. Pada saat siswa melakukan setiap tugasnya, peneliti melakukan penilaian dengan menggunakan asesmen kinerja, khususnya untuk mengungkap keterampilan proses sains siswa selama pembelajaran. Dari hasil penelitian ini, diperoleh bahwa sebagian besar keterampilan proses sains siswa telah dimiliki setiap siswanya dengan baik, terutama pada keterampilan psikomotor, seperti menggunakan alat/bahan dan melakukan percobaan.

Namun pada keterampilan yang berkaitan dengan pemikiran, masih kurang. Berikut profil keterampilan proses sains siswa kelas X APTKJ 1:

Tabel 1. Profil KPS Siswa Kelas X APTKJ 1

No	Indikator KPS	% Pencapaian
1	Observasi	79
2	Interpretasi	53
3	Klasifikasi	79
4	Meramalkan	26
5	Berkomunikasi	84
6	Berhipotesis	13
7	Merencanakan	26
8	Menerapkan Konsep	13
9	Mengajukan Pertanyaan	18
10	Menggunakan alat/bahan	95
11	Melaksanakan percobaan	95
Rata-rata		53

Gambar 2.
Diagram Profil KPS Siswa Kelas APTKJ 1



Berdasarkan data di atas, dapat dilihat bahwa indikator KPS berhipotesis dan menerapkan konsep memiliki nilai yang paling rendah, yaitu 13%. Hal ini terjadi karena dalam pembelajaran yang seperti biasanya, siswa kurang dilatih mengenai metode ilmiah, sehingga siswa kurang mengetahui bagaimana cara menentukan hipotesis yang baik. Sedangkan dalam menerapkan konsep, siswa dalam pembelajaran yang biasa kurang dilatih untuk melihat keterkaitan antar materi, sehingga siswa mengalami kesulitan dalam memiliki keterampilan menerapkan konsep.

Presentase capaian tertinggi terdapat pada keterampilan menggunakan alat/bahan dan melaksanakan percobaan. Hal ini dikarenakan siswa terbiasa belajar di lapangan, berinteraksi langsung dengan alam, sehingga tidak mengalami kesulitan dalam memiliki keterampilan tersebut. Namun berdasarkan nilai rata-rata, dikatakan bahwa capaian KPS siswa masih tergolong rendah, yaitu 53%. Perlu pembiasaan dalam pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan proses sains agar dimiliki oleh setiap siswa.

Dengan adanya data tersebut, dapat dikatakan bahwa asesmen kinerja yang dirancang untuk pembelajaran dengan pendekatan STEM mampu mengungkap keterampilan proses sains yang dimiliki siswa. Karakteristik asesmen kinerja yang digunakan memiliki format seperti format penilaian skenario baru yang diperkenalkan oleh Wulan (2008b). Hal ini dipilih karena dalam satu format, guru akan mampu menilai setiap individu siswa untuk *task* yang sama. *Task* yang diberikan disesuaikan dengan tahapan pembelajaran dalam pendekatan STEM. Terdapat tiga *task* selama pembelajaran. Dalam setiap tugasnya, terdapat rubrik penilaian yang /penting/inti untuk menjadi acuan dalam melakukan penilaian. Penilaian yang dapat dilakukan secara langsung saat proses pembelajaran adalah penilaian yang berkaitan dengan kegiatan psikomotor, seperti menggunakan alat/bahan,

melakukan percobaan, dan saat presentasi. Sedangkan untuk kegiatan yang memerlukan kemampuan kognitif, dapat dilihat melalui lembar kerja siswa yang diberikan disetiap pertemuan dan laporan akhir.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan data yang diperoleh, maka dapat disimpulkan bahwa asesmen kinerja yang dirancang oleh peneliti dapat mengungkap keterampilan proses sains siswa pada pembelajaran dengan pendekatan STEM. Terlihat dari hasil bahwa capaian keterampilan proses sains siswa kelas X APTKJ 1 masih tergolong rendah, diperlukan pembiasaan untuk melatih keterampilan proses sains dalam pembelajaran.

Saran

Dapat dilakukan penelitian lanjutan mengenai pengaruh pembelajaran dengan pendekatan STEM terhadap keterampilan proses sains siswa, sehingga data yang diperoleh akan lebih lengkap jika digabungkan dengan karakteristik asesmen kinerja yang telah dirancang pada penelitian ini.

5. DAFTAR RUJUKAN

- Arikunto, S (2008). *Manajemen Penelitian*. Jakarta: PT. Rineka Cipta
- Dikdasmen. (2014). *Gawat Darurat Pendidikan di Indonesia*. Kemendikbud RI.
- Fan, S.C.C., & Ritz, J.M. (-). *International Views of STEM Education*. Tersedia <http://www.iteea.org/Conference/PATT/PATT28/Fan%20Ritz.pdf>
Diakses: 9 Juli 2015 (11:53)
- Frankel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H.H. (2012). *How To Design and Evaluate Research in Education (Eight Ed.)*. New York: Mc. Graw Hill.
- Kartikawati, E. (2013). *Penerapan Asesmen Formatif untuk Meningkatkan Habits of Mind dan Penguasaan Konsep Pendidikan Lingkungan Hidup Mahasiswa Pendidikan Biologi*. Tesis. Program Studi Pendidikan Biologi. Sekolah Pascasarjana. UPI.
- Lemke, C. (2003). *enGauge 21st Century Skills: Digital Literacies for a Digital Age*. Neperville, IL: North Central Regional Education Lab.
- Nakakura, J., & Prevenas, M. (2013). *The Hawaii STEM Learning Strategy and Network: STEM for All and All for STEM*. Tersedia: http://standardstoolkit.k12.hi.us/wp-content/uploads/2013/04/stemhelpsallstudentslearn_pdmaterials_181.pdf
Diakses: 09 Juli 2015 (11:50).
- Republika. (2015). *Indonesia Perlu Masukkan Aspek STEM dalam Pendidikan*. Tersedia: <http://www.republika.co.id/berita/pendidikan/eduaction/15/03/08/nkvou7-indonesia-perlu-masukkan-aspek-stem-dalam-pendidikan>
Dikses: 18 November 2015 (11:05)
- Rustaman, N. Y. (1990). *Kemampuan Klasifikasi Logis Anak (Studi Tentang Kemampuan dan Inferensi Anak Usia Sekolah Dasar Pada Kelompok Budaya Sunda*. Disertasi Doktor IKIP, IKIP Bandung: tidak diterbitkan.
- Rustaman, N. Y. & Sri Redjeki. (1994). *Biologi I untuk SLTP kelas 1*. Jakarta: Depdikbud.
- Rustaman, N. Y., et al. (2003). *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Jurusan Pendidikan Biologi. FPMIPA. Universitas Pendidikan Indonesia
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung. Alfabeta.
- Tobin, K.G., & Capie, W. (1981). *Development and Validation a Group Test of Logical Thinking*. Educational and Psychological Measurement vol.41 no. 2 413-423. Tersedia: <http://www.m.epm.sagepub.com>
Diakes: 18 November 2015 (11:10)
- Wulan, A.R. (2008a). *Penilaian Kinerja dan Portofolio Pada Pembelajaran Biologi*. FPMIPA, Universitas Pendidikan Indonesia. Tersedia: <http://www.file.upi.edu>
- Wulan, A.R.(2008). *Skenario Baru Bagi Implementasi Asesmen Kinerja Pada Pembelajaran Sains di Indonesia*. FPMIPA, Universitas Pendidikan Indonesia. Tersedia: <http://www.file.upi.edu>