

PENGARUH PENGGUNAAN METODE PRAKTIKUM DENGAN MODEL JIGSAW TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA

Karina Pratiwi¹, Pramudiyanti², Afif Bintoro²
Email: pratiwi.karina92@gmail.com HP: 082371228666

ABSTRAK

The aim of this study was to know the influence of using practical method with Jigsaw learning model to the student's science process skill. This study was a quasi-experimental using pretest-posttest equivalent group design. Samples were VII_A and VII_G that chosen by cluster random sampling. This research data consisted of quantitative and qualitative data. Quantitative data obtained from the average value of test were analyzed by using U-test. Qualitative data obtained from the observation sheet of learning activities and student feedback questionnaires were analyzed descriptively. The results showed the student's science process skill was improve with average *N-gain* 63,05. The student's learning activities was also improve with average 88.02. Thus, it could be concluded that using practical method with Jigsaw learning model was influenced significant to improve the student's science process skills and the student's learning activities in the characteristics of living creatures subject matter.

Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh metode praktikum dengan model pembelajaran Jigsaw terhadap keterampilan proses sains siswa. Penelitian ini merupakan eksperimental semu dengan desain pretes-postes kelompok ekuivalen. Sampel penelitian adalah siswa kelas VII_A dan VII_G yang dipilih secara *cluster random sampling*. Data penelitian terdiri dari data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif diperoleh dari rata-rata nilai tes yang dianalisis menggunakan uji-U. Data kualitatif diperoleh dari lembar observasi aktivitas belajar dan angket tanggapan siswa yang dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan keterampilan proses sains siswa mengalami peningkatan dengan rata-rata *N-gain* 63,05. Aktivitas belajar siswa juga mengalami peningkatan dengan rata-rata 88.02. Dengan demikian, penggunaan metode praktikum dengan model pembelajaran Jigsaw berpengaruh signifikan dalam meningkatkan keterampilan proses sains dan aktivitas belajar siswa pada materi pokok ciri-ciri makhluk hidup.

Kata kunci : aktivitas belajar, keterampilan proses sains, metode praktikum, model pembelajaran jigsaw

¹ Mahasiswa Pendidikan Biologi

² Staf Pengajar

Pendahuluan

Hasil pengamatan di SMP Negeri 3 Metro dan wawancara dengan guru Biologi yang telah dilakukan sebagai studi pendahuluan menunjukkan bahwa pembelajaran biologi yang digunakan lebih cenderung menggunakan metode ceramah dan diskusi serta jarang menggunakan model pembelajaran dan metode praktikum. Hal ini menimbulkan pengalaman belajar yang kurang bermakna bagi siswa, sehingga kemampuan siswa secara intelektual, mental dan sosial menjadi kurang berkembang.

Metode diskusi yang digunakan dalam proses pembelajaran di SMP Negeri 3 Metro selama ini kurang efektif karena tidak semua siswa aktif dalam menyampaikan pendapat. Hanya beberapa siswa saja yang berkontribusi dalam diskusi, sementara siswa yang lain cenderung pasif. Metode ini tidak memberikan pengalaman yang mendalam bagi siswa karena sedikitnya ruang dan kesempatan bagi siswa untuk berinteraksi dengan objek kajian biologi secara langsung. Oleh karena itu, mata pelajaran biologi sering

diidentikkan sebagai mata pelajaran hafalan saja, sehingga siswa menjadi jenuh yang pada akhirnya mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep atau teori biologi. Metode pembelajaran yang digunakan juga belum mendukung tercapainya hasil belajar berupa keterampilan proses sains siswa. Oleh karena itu diperlukan metode pembelajaran yang lebih aktif dan efektif.

Salah satu kegiatan pembelajaran yang memungkinkan siswa mendapat pengalaman langsung yang lebih bermakna dan pembelajaran yang menerapkan metode ilmiah dalam pembelajaran biologi adalah dengan melaksanakan kegiatan praktikum. Praktikum merupakan salah satu metode dalam pembelajaran yang dapat mengembangkan keterampilan proses sains siswa. Melalui kegiatan praktikum siswa akan melakukan kerja ilmiah sehingga dapat mengembangkan kemampuan menemukan masalah, mencari alternatif pemecahan masalah, membuat hipotesis, merancang penelitian atau percobaan, mengendalikan variabel, melakukan pengukuran, mengorganisasi dan memaknakan data, membuat

kesimpulan, dan mengomunikasikan hasil penelitian atau percobaan baik secara lisan maupun tertulis (Julaeha, 2012:3-4). Dalam melakukan percobaan siswa diberikan kesempatan untuk melakukan sendiri, sehingga akan membuat siswa lebih yakin akan suatu hal daripada hanya mengetahui dari guru atau sumber yang ada. Kegiatan praktikum dapat dilaksanakan dengan adanya pengelompokan siswa agar pelaksanaannya lebih efektif.

Pembelajaran kooperatif memberikan kesempatan bagi setiap anggota kelompok untuk saling bekerja sama dan membantu satu sama lain dalam menyelesaikan tugas. Pembelajaran kooperatif ini merupakan salah satu model pembelajaran yang memungkinkan siswa untuk mengembangkan pengetahuan, kemampuan, dan keterampilan secara penuh dalam suasana belajar yang terbuka dan demokratis. Menurut Arends (1997, dalam Amri dan Ahmadi, 2010:95), model pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw merupakan model pembelajaran kooperatif dimana siswa belajar dalam kelompok kecil

yang terdiri dari 4-6 orang secara heterogen dan bekerja sama saling ketergantungan yang positif dan bertanggung jawab atas ketuntasan bagian materi pelajaran yang harus dipelajari dan menyampaikan materi tersebut kepada anggota kelompok yang lain. Model ini bertujuan untuk memperkaya pengalaman siswa dalam menyelesaikan permasalahan yang dikerjakan secara berkelompok (Rusman, 2012:219). Model pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw merupakan salah satu model pembelajaran kooperatif yang mendorong siswa aktif dan saling membantu dalam menguasai materi pelajaran untuk mencapai prestasi yang diinginkan (Isjoni, 2007, dalam Indarti, 2010:3).

Penelitian tentang penerapan pembelajaran berbasis praktikum untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa telah dilakukan oleh Julaeha (2012:72). Berdasarkan penelitian tersebut, penerapan pembelajaran berbasis praktikum dapat memengaruhi peningkatan keterampilan proses sains dan penguasaan konsep siswa. Selain itu, melalui penelitian yang dilakukan oleh Anggraini (2012:ii) tentang

penerapan praktikum dengan model pembelajaran STAD dalam meningkatkan KPS dan aktivitas belajar siswa, dapat disimpulkan bahwa keterampilan proses sains siswa meningkat dengan penerapan praktikum dengan model pembelajaran STAD.

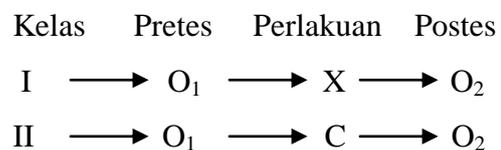
Selama ini model pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw jarang diterapkan dengan kegiatan praktikum, maka dalam penelitian ini dilakukan penggabungan antara pembelajaran Jigsaw dengan metode praktikum. Adapun tujuannya adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan metode praktikum dengan model pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw terhadap peningkatan aktivitas belajar siswa dan keterampilan proses sains siswa pada materi pokok ciri-ciri makhluk hidup.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 3 Metro pada semester genap 2013. Populasi dalam penelitian ini yaitu seluruh siswa kelas VII Tahun Pelajaran 2012/2013 yang terdiri dari 7 kelas. Dari seluruh

populasi yang ada diambil dua kelas sebagai sampel penelitian dengan cara *cluster random sampling*. Terpilih kelas VII_A sebagai kelas eksperimen dan kelas VII_G sebagai kelas kontrol.

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain pretest-postes kelompok ekuivalen. Struktur desain penelitian ini yaitu:



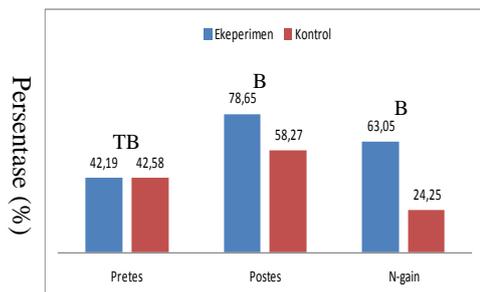
Gambar 1. Desain *pretest-posttest* kelompok ekuivalen (dimodifikasi dari Sugiyono, 2008:116).

Keterangan: I = Kelas eksperimen; II = Kelas kontrol; O₁ = *Pretest*; O₂ = *Posttest*; X = Perlakuan praktikum dengan model kooperatif tipe Jigsaw, C = Perlakuan dengan model kooperatif tipe Jigsaw tanpa praktikum.

Data pada penelitian ini berupa data kuantitatif berupa keterampilan proses sains oleh siswa yang diperoleh dari nilai selisih antara nilai pretes dengan postes dalam bentuk *N-gain* dan dianalisis secara statistik dengan uji *Mann whitney-U*, serta data kualitatif berupa data deskripsi yang diperoleh dari lembar observasi aktivitas belajar siswa dan angket tanggapan siswa.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

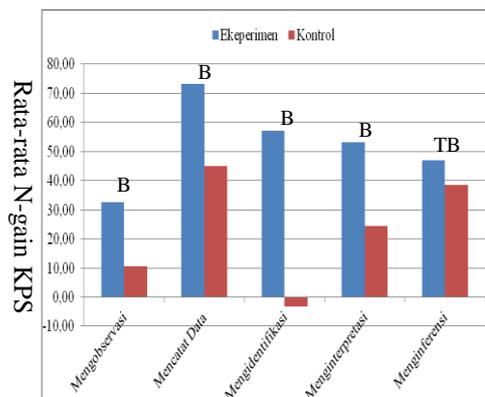
Hasil penelitian ini berupa data keterampilan proses sains oleh siswa dan aktivitas siswa terhadap penggunaan metode praktikum dengan model pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw.



Keterangan: TB=Tidak berbeda, B=Berbeda

Gambar 2. Rata-rata nilai pretes, postes, dan N-gain siswa kelas eksperimen dan kontrol

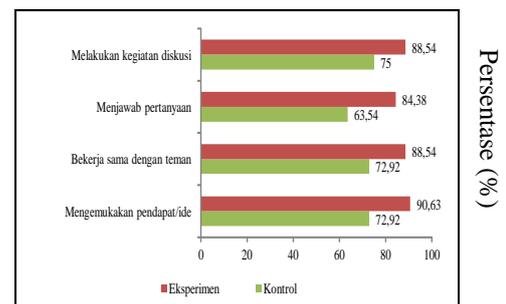
Berdasarkan Gambar 2 diketahui bahwa nilai pretes oleh siswa pada kedua kelas tidak berbeda, sedangkan nilai postes dan N-gain oleh siswa pada kedua kelas berbeda.



Keterangan: TB=Tidak berbeda, B=Berbeda

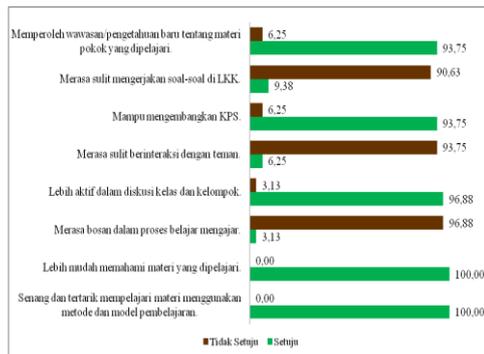
Gambar 3. Rata-rata N-gain indikator keterampilan proses sains siswa

Berdasarkan Gambar 3, diketahui bahwa rata-rata N-gain indikator mengobservasi, mencatat data, mengidentifikasi, dan menginterpretasi pada kelas eksperimen berbeda dengan kelas kontrol. Sedangkan rata-rata N-gain indikator menginferensi pada kelas eksperimen tidak berbeda dengan kelas kontrol.



Gambar 4. Rata-rata aktivitas belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol

Berdasarkan Gambar 4 diketahui bahwa rata-rata aktivitas belajar siswa pada kelas eksperimen yaitu mengemukakan pendapat/ide, bekerja sama dengan teman, dan melakukan kegiatan diskusi berkriteria sangat baik, sedangkan aspek menjawab pertanyaan berkriteria baik. Pada kelas kontrol rata-rata aspek aktivitas belajar siswa yaitu melakukan kegiatan diskusi berkriteria baik sedangkan untuk aspek mengemukakan pendapat/ide, bekerja sama dengan teman, dan menjawab pertanyaan berkriteria cukup.



Gambar 5. Angket tanggapan siswa kelas eksperimen

Berdasarkan Gambar 5, semua siswa (100%) senang dan tertarik mempelajari materi menggunakan metode dan model pembelajaran, sehingga mudah memahami materi yang dipelajari dan mampu mengembangkan KPS. Sebagian besar siswa tidak merasa bosan dalam proses belajar mengajar sehingga lebih aktif dalam diskusi kelas dan kelompok serta mudah berinteraksi dengan teman. Siswa merasa mudah mengerjakan soal-soal di LKK sehingga menambah wawasan/pengetahuan baru tentang materi yang dipelajari.

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data diketahui bahwa penggunaan metode praktikum dengan model pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw dapat

meningkatkan keterampilan proses sains siswa (Gambar 2). Hal ini sejalan dengan penelitian Julaeha (2012:72) bahwa penerapan pembelajaran berbasis praktikum dapat memengaruhi peningkatan keterampilan proses sains dan penguasaan konsep siswa. Hal tersebut juga didukung oleh penelitian Sari (2013:72) bahwa penerapan model pembelajaran berbasis praktikum meningkatkan keterampilan proses sains, sikap ilmiah dan penguasaan konsep siswa.

Berdasarkan data hasil aktivitas belajar siswa (Gambar 4) diketahui bahwa rata-rata aktivitas belajar siswa pada kelas yang menggunakan metode praktikum dengan model pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw sangat baik. Sebagian besar siswa aktif mengemukakan pendapat/ide dan bekerja sama dengan sangat baik dalam kegiatan praktikum. Selain itu sebagian besar siswa mampu menjawab pertanyaan di LKK dengan baik. Kemudian aktivitas sebagian besar siswa dalam mendiskusikan hasil pengamatan ber kriteria sangat baik sehingga dapat disimpulkan bahwa adanya peningkatan aktivitas dalam kegiatan

pembelajaran. Peningkatan tersebut terjadi karena pada saat proses pembelajaran di kelas yang menerapkan metode praktikum dengan model pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw, siswa diarahkan agar mampu bekerja sama dengan teman dalam kelompoknya, saling membantu dalam menyelesaikan tugas-tugas, aktif serta dalam membantu dan memotivasi semangat untuk berhasil bersama, serta berperan aktif sebagai tutor sebaya untuk lebih meningkatkan keberhasilan kelompok (Slavin, 1995:17).

Peningkatan KPS siswa dapat pula dilihat dari data angket tanggapan siswa yang menunjukkan semua siswa (100%) senang dan tertarik mempelajari materi menggunakan metode dan model pembelajaran yang diberikan oleh guru serta lebih mudah memahami materi yang dipelajari. Selain itu data angket juga menunjukkan bahwa sebagian besar siswa mampu mengembangkan keterampilan proses sains mereka dan merasa mudah mengerjakan soal-soal di LKK melalui metode dan model

pembelajaran yang digunakan oleh guru.

Keterampilan proses sains siswa mengalami peningkatan setelah diberi perlakuan dengan metode praktikum dengan model pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw. Hal ini dikarenakan melalui metode dan model ini siswa ikut terlibat aktif dalam melakukan percobaan dengan mengalami dan membuktikan sendiri sehingga berkesempatan untuk mengembangkan keterampilan proses sains. Hal ini sejalan dengan pendapat Subiantoro (2010:7) mengenai pentingnya praktikum dalam pembelajaran sains, karena melalui praktikum siswa memiliki peluang mengembangkan dan menerapkan keterampilan proses sains dan sikap ilmiah dalam rangka memperoleh pengetahuannya.

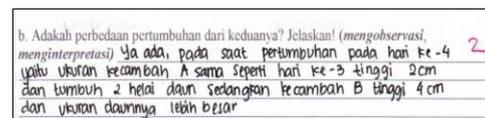
Kegiatan pembelajaran menggunakan metode praktikum dengan model pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw diawali dengan pemberian LKK. Kemudian siswa mengamati petunjuk yang ada di LKK dengan cermat dan bekerja sama melakukan percobaan dengan mengobservasi, mencatat data, mengidentifikasi, menganalisis, dan

menyimpulkan. Dengan melakukan percobaan siswa mengalami peningkatan keterampilan proses sains. Peningkatan KPS siswa pada metode praktikum dengan model pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw secara umum terbukti pada kemampuan indikator keterampilan proses sains oleh siswa.

Peningkatan keterampilan proses sains terjadi pada semua indikator KPS, yaitu mengamati, merekam/mencatat data, mengidentifikasi, menginterpretasi, dan menginferensi, hal ini terjadi karena siswa dilatih untuk dapat mengamati objek, mencatat data hasil pengamatan, mengenali karakteristik objek, menganalisis data melalui percobaan yang dilakukan, dan menarik kesimpulan dengan lengkap dan benar setelah melakukan percobaan.

Keterampilan mengamati merupakan kemampuan siswa dalam mengamati objek. Peningkatan pada keterampilan ini diperoleh sebesar 32,50% dengan kriteria sedang. Meningkatnya kemampuan siswa dalam mengamati tersebut menunjukkan bahwa siswa lebih mudah mengamati objek melalui

percobaan yang dilakukan oleh siswa secara langsung. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan metode praktikum dengan model pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw dapat meningkatkan kemampuan mengamati siswa. Meningkatnya keterampilan mengamati dikarenakan selama proses pembelajaran siswa dilatih untuk mengamati selama kegiatan praktikum. Hal ini dibuktikan dengan contoh LKK berikut:



Gambar 6. Contoh jawaban siswa untuk keterampilan mengamati (LKK eksperimen pertemuan ke-2, kelompok ahli 4, soal nomor 1b)

Komentar LKK:

Berdasarkan jawaban siswa pada LKK di atas, terlihat bahwa siswa telah mampu mengamati kedua objek dengan baik. Sehingga siswa mendapat skor 2 (sedang). Kemampuan siswa untuk mengamati dengan baik menunjukkan bahwa siswa mampu mengamati menggunakan indra dengan baik.

Selain keterampilan mengamati, peningkatan KPS terjadi pada keterampilan mencatat data, yaitu sebesar 73,23% dengan kriteria tinggi. Meningkatnya keterampilan ini dikarenakan selama pembelajaran siswa dilatih untuk dapat mengumpulkan informasi

berdasarkan pengamatan dan literatur dengan lengkap sehingga memiliki kemampuan mencatat data yang baik. Berikut ini merupakan contoh LKK yang mendukung peningkatan pada keterampilan mencatat data:

Objek yang diberi Perlakuan	Perubahan jarak eosin selang 2 menit					Rata-rata
	1	2	3	4	5	
Belalang	0,6	0,5	0,1	0,1	0,1	0,32
Kecambah	0,1	0,15	0,15	0,1	0,15	0,13

Gambar 7. Contoh jawaban siswa untuk keterampilan mencatat data (LKK eksperimen pertemuan ke-2, kelompok ahli 3, soal nomor b.7)

Komentar LKK:

Berdasarkan jawaban siswa pada LKK di atas, terlihat bahwa pada keterampilan merekam/mencatat data sudah baik sehingga memperoleh skor maksimal (3). Hal ini karena siswa sudah mampu menangkap informasi berdasarkan percobaan yang telah dilakukan dengan baik.

Selain mengobservasi dan mencatat data, peningkatan KPS terjadi pada keterampilan mengidentifikasi, yaitu sebesar 43,53% dengan kriteria sedang. Hal ini dikarenakan dalam kegiatan mengidentifikasi, setiap anggota kelompok dilatih mengenali karakteristik objek atau faktor-faktor dalam gejala baik yang bersifat tetap ataupun berubah akibat perbedaan kondisi (Carin dalam Subianto, 2010:4). Berikut ini merupakan contoh LKK yang mendukung

peningkatan pada keterampilan mengidentifikasi:

No	Objek yang diamati	Alat Gerak	Cara Gerak
1	Manusia	Kepala dan tangan	Menggerakkan kepalanya kekanan dan menggerakkan...
2	Tanaman Putri Malu	Daun	menggerakkan daunnya
3	Ikan Cupang	siripnya	berenang
4	Belalang	sayap, kaki	melompat dan terbang
5	Semut	Kaki	Berjalan

2. Dari tabel di atas, mengapa mereka melakukan gerakan tersebut? (mengidentifikasi)
 Karena melindungi diri dan peka terhadap rangsangan sentuhan.

Gambar 8. Contoh jawaban siswa untuk keterampilan mencatat data (LKK eksperimen pertemuan ke-1, kelompok ahli 2, soal nomor 2)

Komentar LKS:

Berdasarkan jawaban siswa pada LKK di atas, terlihat bahwa pada keterampilan mengidentifikasi siswa mampu mengenali karakteristik objek dengan baik sehingga memperoleh skor 2.

Selanjutnya pada keterampilan menginterpretasi diperoleh peningkatan KPS sebesar 50,70% dengan kriteria sedang. Hal ini dikarenakan siswa dilatih menganalisis dan mengorganisasikan data dengan menentukan pola atau hubungan antar data Carin (dalam Subianto, 2010:5). Berikut ini merupakan contoh LKK yang mendukung peningkatan pada keterampilan menginterpretasi:

2. Berdasarkan tabel hasil pengamatan, adakah perbedaan bentuk paruh dan bentuk kaki dari ketiga hewan tersebut? mengapa demikian? (menginterpretasi)

Ada perbedaan bentuk paruh dan kaki bebek pipih dan belalang untuk memudahkan mencari makan di dataran rawa. Sedangkan paruh burung ayam & bentuk kaki zakuku tajam berguna untuk mengoyak dan memeluk makanan di tanah.

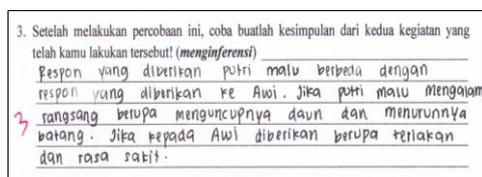
3. Sedangkan bentuk kaki burung fujam berguna memudahkan untuk hinggap di batang pohon dan perisangnya yg runtuang digunakan untuk memeluk biji-bijian.

Gambar 9. Contoh jawaban siswa untuk keterampilan menginterpretasi (LKK eksperimen pertemuan ke-1, kelompok ahli 3, soal nomor 2)

Komentar LKS:

Berdasarkan jawaban siswa pada LKK di atas, terlihat bahwa pada keterampilan menginterpretasi sudah baik, siswa dapat menganalisis dan mengorganisasi data yang diperoleh dari pengamatan dengan tepat sehingga memperoleh skor 3.

Adapun pada keterampilan menginferensi, siswa mengalami peningkatan sebesar 51,92% dengan kriteria sedang. Hal ini dikarenakan siswa dilatih untuk dapat menyimpulkan dengan lengkap dan benar berdasarkan hasil observasi. Hal ini sejalan dengan pendapat Dimiyati dan Mudjiono (2002:145) bahwa keterampilan menyimpulkan merupakan keterampilan untuk memutuskan keadaan suatu objek atau peristiwa berdasarkan fakta atau konsep dan prinsip yang diketahui. Berikut ini merupakan contoh LKK yang mendukung peningkatan pada keterampilan menginferensi:



Gambar 10. Contoh jawaban siswa untuk keterampilan menginferensi (LKK eksperimen pertemuan ke-1, kelompok ahli 1, soal nomor 3)

Komentar LKS:

Berdasarkan jawaban siswa pada LKK di atas, terlihat bahwa pada keterampilan menginferensi sudah baik, siswa dapat menarik kesimpulan berdasarkan kegiatan yang telah dilakukan dengan lengkap dan benar sehingga memperoleh skor 3.

Simpulan dan Saran

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan metode praktikum dengan model pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw berpengaruh dalam meningkatkan aktivitas belajar dan keterampilan proses sains siswa.

Untuk kepentingan penelitian, maka penulis menyarankan bahwa pembelajaran dengan menggunakan metode praktikum dengan model pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw dapat digunakan oleh guru sebagai salah satu alternatif metode dengan model pembelajaran yang dapat mengembangkan keterampilan proses sains siswa. Selanjutnya, dalam mengerjakan pretes dan postes sebaiknya dilakukan di pertemuan yang berbeda dengan pertemuan yang digunakan untuk melakukan proses belajar mengajar agar tidak mengganggu waktu proses pembelajaran. Adapun pembelajaran ini membutuhkan waktu yang cukup lama, untuk itu sebaiknya guru lebih cermat dan tepat dalam mempertimbangkan waktu dalam setiap sintaks pembelajaran Jigsaw,

selain itu untuk mengefisienkan waktu, disarankan agar pembentukan kelompok dilakukan pada hari sebelum dimulainya proses pembelajaran, agar tidak ada waktu yang terbuang dengan percuma.

DAFTAR PUSTAKA

- Amri, S, dan Ahmadi, I.K. 2010. *Konstruksi Pengembangan Pembelajaran*. Jakarta: Prestasi Pustakaraya.
- Anggraini, B. 2012. *Penerapan Praktikum dengan Model Pembelajaran Student Team Achievement Divisions (STAD) Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa* (Skripsi). Bandar Lampung: Universitas Lampung.
- Dimiyati dan Mudjiono. 2002. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Indarti. 2010. *Penerapan Model Pembelajaran Cooperative Learning Tipe Jigsaw Melalui Praktikum Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Konsep Klasifikasi Makhluk Hidup* (Skripsi). Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
http://repository.upi.edu/operator/upload/s_d035_0601095_chapter1.pdf (20 Januari 2013: 10.22 WIB).
- Julaeha, S. 2012. *Penerapan Pembelajaran Berbasis Praktikum untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Penguasaan Konsep Siswa pada Konsep Fotosintesis di Kelas VIII* (Skripsi). Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
[http://repository.upi.edu/operator/upload/s_bio_0700007_chapter2\(1\).pdf](http://repository.upi.edu/operator/upload/s_bio_0700007_chapter2(1).pdf) (20 Januari 2013: 10.23 WIB).
- Rusman. 2012. *Model-Model Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Sari, P.M. 2013. *Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Praktikum Terhadap Keterampilan Proses Sains, Sikap Ilmiah dan Penguasaan Konsep Sistem Regulasi* (Tesis). Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
http://repository.upi.edu/1977/8/T_IPA_1101236_Chapter5.pdf (11 Oktober 2013: 22.45 WIB).
- Slavin, R. 1995. *Cooperative Learning Theory*. Second Edition. Massachusetts: Allyn and Bacon Publisher.
- Subiantoro, A.W. 2010. *Pentingnya Praktikum dalam Pembelajaran IPA* (Makalah). Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Sugiyono. 2008. *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.