



Analysis of Biological Learning Process Through Lesson Study by Using Transcript Based Lesson Analysis on Nervous System Material

Mira Fitriana, Hasanuddin*, Wiwit Artika, Samingan, Safrida

Program Studi Magister Pendidikan Biologi Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh, Indonesia

*Email: hasanuddin@fkip.unsyiah.ac.id

DOI: 10.24815/jpsi.v10i2.24433

Article History:

Received: January 20, 2022
Accepted: April 11, 2022

Revised: April 4, 2022
Published: April 17, 2022

Abstract. Reflect on a lesson can be done with Lesson Study (LS). The application of lesson study using Transcript Based Lesson Analysis (TBLA) has not been explored further in Aceh. Therefore, it is necessary to add a new framework to analyze a learning practice with evidence-based analysis for improving teaching quality. The research aims to analyze the learning process, especially forming student concepts using TBLA-based LS. The Research method is mix method with typology concurrent triangulation identical sampling means quantitative and qualitative data obtained at the same time. The learning process was done in class xi Mipa 1 SMAN Modal Bangsa Aceh using the Modelling Instructions learning model with Neuron Phet Simulation media. Collection of data by audio and video recordings and observer observation sheets. Audio and video recordings are transcribed into conversational dialogue and analyzed by calculating the number of concept-forming keyword frequencies, length of sentences, and type of questions found during the learning process. These three parameters spell out their correlation to the formation of concepts. The results prove that there is a process of growth of ideas and forming the right concept by students, which means that teachers appreciate the thought process and the development of students' ideas. Learning analysis using TBLA can lead teachers to investigate how students construct concepts, the reflection is necessary to do as the basis for the development of further learning.

Keywords: Lesson study, TBLA, reflection, audio, video

Pendahuluan

Studi tentang pengembangan lesson study (LS) di Indonesia telah dilakukan awalnya oleh beberapa peneliti yakni Hendayana & Saito bersama rekan pada periode 1998-2003 penelitiannya fokus pada asas-asas LS. Begitu pula Suratno & Cock pada periode 1998-2008, mencermati aspek kemitraan sekolah-universitas dan praktek reflektif. Sebagian besar kajian ini difokuskan pada pelaksanaan LS di Fakultas Matematika dan Ilmu pengetahuan Alam (MIPA). Fakta menarik bahwa LS di Indonesia masih dalam tahap pertumbuhan maka perlu sering dilakukan dan di dokumentasikan agar terlihat pola yang lebih sistematis dan pelajaran yang diperoleh harus dipertimbangkan untuk pengembangan kerangka kerja LS yang berkelanjutan di Indonesia (Suratno, 2012). Penerapan LS di Aceh sudah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya namun fokus penelitiannya pada tahapan umum implementasi LS dalam pembelajaran seperti yang dilakukan oleh Sukowati, 2021; Susanti, 2018; Marhamah, 2017; Fauziah, 2016 & Muritsal,

2016. Belum melakukan proses analisis pembelajaran menggunakan transcript based lesson analyses (TBLA) maka perlu dieksplorasi lebih lanjut.

Berdasarkan kajian literatur penerapan TBLA pernah dilakukan oleh peneliti sebelumnya di Indonesia seperti Amintarti, 2020; Sudarsana & Suarni 2020; Hariyanto, dkk., 2020; Winarti, dkk., 2020; Hajar, 2019; & Pulsande, dkk., 2021) namun analisis TBLA yang dilakukan masih pada batasan perhitungan jumlah kata (number of words) dan fungsi bahasa belum melakukan analisis lebih mendalam pada perhitungan keywords (kata kunci) pembentuk konsep. Oleh karena itu perlu dilakukan sebagai usaha menambah kerangka baru menganalisis suatu praktek pembelajaran.

Lesson study menggunakan TBLA merupakan upaya menyajikan analisis berbasis bukti terhadap pengajaran yang dilakukan guru sehingga bisa di tingkatkan kualitasnya (Arrani, 2017). Pembelajaran yang berkualitas merupakan salah satu tugas guru yang diamanatkan dalam undang-undang guru dan dosen no.14 tahun 2015 juga ditargetkan oleh UNESCO pada butir keempat sustainable development goals (SDG) yakni menjamin pendidikan yang berkualitas untuk semua (Shulla, dkk., 2020). Upaya bersama melakukan refleksi pengajaran berdasarkan fakta konkret dan dialog hasil transkrip pembicaraan sangat bermanfaat bagi guru untuk saling belajar berbagi pengetahuan dalam praktek mengajar (Arrani, dkk., 2017). Usaha guru untuk mengamati dan mentranskripsikan pembelajaran yang dilakukan, menganalisis dan merefleksikannya secara kolaboratif dengan rekan guru yang lain diberi istilah Manabiai di Jepang (Arrani, 2017).

Bagi sekolah dan guru yang dinamis senantiasa melakukan refleksi atas pembelajaran baik dari proses maupun hasilnya (Arani, dkk., 2017). Tapi faktanya sebagian besar guru melakukan refleksi hanya dari capaian hasil belajar saja. Hal ini dibuktikan dengan wawancara terhadap 90 orang guru Biologi di musyawarah guru mata pelajaran (MGMP) Aceh Besar. Hasilnya menunjukkan 95% dari populasi guru melakukan refleksi dari capaian hasil belajar terutama tes kognitif. Capaian hasil belajar dari tes hanya memberikan rerata hasil namun tidak mengetahui dengan pasti kualitas belajar peserta didiknya. Maka wacana refleksi pasca pembelajaran menggunakan TBLA berbasis LS perlu dilakukan. TBLA memungkinkan untuk melakukan pemeriksaan rinci terhadap proses berpikir peserta didik, pengambilan keputusan guru dan faktor penting lainnya dalam kelas, merupakan bukti terhadap apa yang terjadi dan menjadi catatan rinci di kelas. TBLA seperti yang diklaim oleh (Shibata, 2013) menjadi "jantung" lesson study, yang diyakini mampu memberikan informasi yang relevan tentang pemikiran peserta didik dan proses belajar (Tan, dkk., 2018).

Prinsip utama LS adalah peningkatan kualitas pembelajaran secara bertahap dengan cara belajar dari pengalaman sendiri dan orang lain (Amintarti, dkk., 2020). Menurut Rovio (2018) Lesson Study adalah suatu metode untuk meningkatkan pembelajaran peserta didik dan profesional guru. Menurut Doig, dkk. (2011) pengembangan profesional guru didorong oleh kebutuhan untuk memperluas dan memperbarui praktek, ketrampilan, dan keyakinan guru agar dapat meningkatkan hasil bagi peserta didik dalam hal pemahaman, ketrampilan, sikap atau keterlibatan dalam kelas. Peluang untuk bereksperimen dengan praktik kelas dan menganalisisnya secara mendetail merupakan sebuah fitur penting dari LS, kemungkinan hal ini dapat menjadi jalan yang bermanfaat untuk pengembangan profesional guru.

Tujuan penelitian ini mengungkap proses pembelajaran terutama dalam hal pembentuk konsep peserta didik menggunakan TBLA berbasis LS dengan demikian membuka wawasan guru bagaimana merefleksikan pembelajaran lewat analisis yang lebih mendalam berdasarkan bukti transkrip pembelajaran sehingga guru bisa belajar bersama komunitasnya meningkatkan praktik pengajarannya.

Metode

Penelitian ini dilakukan di SMAN Modal Bangsa Desain sampling penelitian ini adalah purposive sampling. Sampel penelitian kelas XI M IPA 1 jumlah peserta didik 32 orang dan 1 orang guru Biologi menjadi guru model. Pembelajaran dilakukan menggunakan model pembelajaran Modelling Instructions dengan bantuan media aplikasi Neuron Phet Simulation. Metode penelitian yang digunakan mix methode (metode campuran) dengan typologi concurrent triangulation identical sampling (Creswell, 2009; Onwuegbuzie & Collins, 2007). Desain penelitian ini diklasifikasikan sebagai fully mixed concurrent dominant status design (Qual+quan) (Leech & Onwuegbuzie, 2007). Kata Qual ditulis dengan huruf besar bermakna pada penelitian ini metode kualitatif lebih dominan dibanding kuantitatif. Metode kualitatif digunakan untuk menggambarkan secara utuh fenomena yang terjadi secara mendalam dan komprehensif terhadap perilaku guru dan pemahaman konsep peserta didik dari hasil pengamatan dan wawancara, sedangkan kuantitatif memberikan sokongan data untuk gambaran tersebut dengan perhitungan jumlah kata (number of words), dan perhitungan kata kunci (keyword) yang ditemukan pada transkrip percakapan. Instrumen penelitian ini berupa lembar observasi pengukuran kuantitatif dari hasil transkrip percakapan dan lembar observasi pengamatan kualitatif selama pembelajaran berlangsung.

Pengumpulan data dilakukan pada tahap pelaksanaan pembelajaran, instrumen lembar observasi digunakan untuk mengamati proses yang terjadi dalam pembelajaran di kelas. Pengamatan selama proses pembelajaran dibantu oleh observer lain untuk memperkuat hasil observasi yang dilakukan. Pasca pembelajaran observer mewawancarai guru model dan peserta didik untuk mendapatkan penguatan atau informasi tambahan. Seluruh aktivitas pada tahap penelitian direkam dalam bentuk audio dan video, alat perekam audio disediakan untuk seluruh kelompok peserta didik dan guru model. Kamera untuk merekam kejadian selama pembelajaran ditempatkan di depan dan belakang kelas dengan posisi yang memungkinkan seluruh area terekam dengan baik. Data yang terekam pada audio dan video selanjutnya ditranskripsikan menjadi bentuk verbal (teks percakapan) untuk analisis. Dalam proses pencatatan dan pengumpulan penelitian artefak (video, foto, rekaman suara, rencana pelajaran, lembar kerja dan lembar observasi) dibantu peneliti oleh pengamat lain (Rahayu dkk, 2019). Proses analisis data mengikuti rekomendasi dari Onwuegbuzie & Teddlie (2003) pada penelitian ini lima tahapan yang diambil yakni (1) Reduksi data (proses pengkodean) (2) Tampilan data (tabel maupun grafik); (3) Transformasi data; (4) Korelasi data; (5) Integrasi data.

Analisis data dilakukan secara kuantitatif dan kualitatif. Secara kuantitatif diperoleh dari transkrip lengkap dengan menghitung jumlah kata yang terucap oleh guru dan peserta didik, frekuensi kata kunci dan jumlah kemunculan pertanyaan apa, mengapa dan bagaimana. Perhitungan jumlah kata juga digunakan untuk mengukur panjang kalimat, dan dominansi aktivitas. Analisis kontruksi pengetahuan dilihat dari frekuensi kata kunci dan jenis pertanyaan yang diucapkan, hal ini menunjukkan proses pertumbuhan ide, sedangkan analisis panjang kalimat menunjukkan alur berpikir peserta didik. Analisis secara kualitatif diperoleh dari lembar observasi keterlibatan peserta didik dan guru.

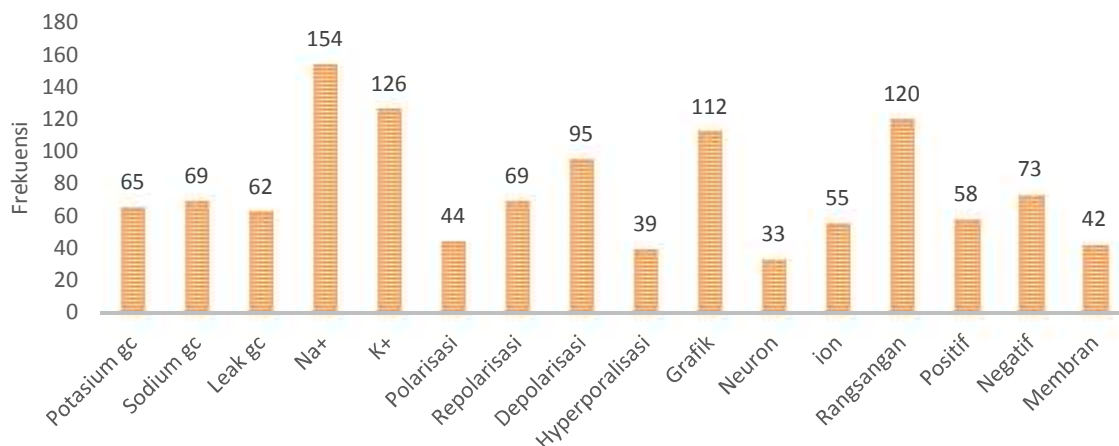
Secara rinci langkah analisis data untuk tiga parameter yang diukur yakni frekuensi kata kunci, panjang kalimat dan jenis pertanyaan, untuk menghitung frekuensi kata kunci yang dilakukan adalah memilih beberapa kata kunci pembentuk konsep dari transkrip percakapan lalu melakukan proses rekoding kata kunci jika pada transkrip percakapan terjadi kesamaan makna kata kemudian kata kunci final ditabulasikan dalam matriks kata kunci sesuai indeks percakapan dan waktu kemunculan. Lalu dihitung berapa kali kekerapan kata kunci ini muncul selama proses pembelajaran. Untuk mengukur panjang kalimat dilakukan dengan menghitung setiap kata yang terucap oleh pembicara (peserta didik atau guru) pada transkrip percakapan sedangkan untuk jenis pertanyaan

menghitung jumlah tipe pertanyaan “apa”, “mengapa” dan “bagaimana” ketiga pertanyaan dasar ini merupakan acuan untuk memahami fenomena sains yang disajikan dalam kelas IPA. Hasil dari ketiga parameter ini disajikan dalam bentuk grafik atau tabel selanjutnya dianalisis secara kualitatif dideskripsikan sebagai suatu gambaran komprehensif terhadap pembentukan konsep atau pertumbuhan ide oleh peserta didik. Secara umum penelitian ini menggunakan analisis frekuensi dan analisis deskriptif

Hasil dan Pembahasan

Prosedur penelitian yang telah dilakukan, pertama mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran praktek mengajar guru dan merancang desain pembelajaran secara kolaboratif dalam forum musyawarah guru mata pelajaran (MGMP). Model pembelajaran yang ditetapkan menggunakan Modelling Instructions dengan media Neuron Phet Simulation. Kedua mengimplementasikan desain pembelajaran yang telah dirancang dan melakukan kegiatan pengumpulan data dengan mengisi lembar observasi pengamatan kelas, membuat transkrip singkat dan merekam seluruh kegiatan pembelajaran menggunakan rekaman audio dan video. Seluruh rangkaian kegiatan ini dilakukan bersama dengan tim observer yang ditetapkan dalam forum MGMP. Fokus perhatian pengamatan pada bagaimana peserta didik membentuk konsep. Tahap ketiga refleksi dan evaluasi, kegiatan refleksi dilakukan dua kali yakni refleksi pasca pembelajaran dengan transkrip instan dan lembar observasi pengamat, refleksi kedua dengan transkrip lengkap dari rekaman audio dan video yang memuat waktu, indeks percakapan, pembicara dan apa saja yang dibicarakan (Shibata, 2020) sehingga gambaran utuh pembentukan konsep oleh peserta didik terlihat dengan jelas. Setelah melakukan langkah-langkah pembelajaran dan penelitian ada tiga aspek yang diukur dari hasil transkrip percakapan yaitu frekuensi kata kunci, panjang kalimat dan jenis pertanyaan (apa, mengapa dan bagaimana) tiga aspek ini menunjukkan alur pertumbuhan ide atau pemahaman konsep peserta didik terhadap materi (Shibata, 2020 & Arrani, 2014).

Hasil Pengamatan terhadap pemahaman konsep peserta didik berdasarkan frekuensi kata kunci diperoleh jumlah frekuensi kata kunci terbanyak adalah kata Na⁺ (154), K⁺ (126), Rangsangan (120) dan Grafik (112) empat kata ini lebih sering diucapkan oleh peserta didik



Gambar 1. Frekuensi kata kunci yang diucapkan peserta didik selama proses pembelajaran

Pada aplikasi Neuron PhET simulation yang diamati oleh peserta didik ion Na⁺ dan K⁺ tampak kontras dengan warna yang berbeda berbentuk bulat dan bergerak, wajar jika fokus pembicaraan terpusat pada aktivitas kedua ion ini. Pergerakan masuk dan keluarnya kedua ion ini menyebabkan perbedaan konsentrasi muatan di dalam dan luar membran akson, hal inilah yang menyebabkan terjadinya potensial aksi dan peserta didik dapat melihat terbentuknya grafik potensial aksi berdasarkan konsentrasi ion Na⁺ dan K⁺ pada menu potential chart di aplikasi (Bentley, dkk., 2011). Kata Na⁺ lebih banyak dari kata K⁺ karena perhatian peserta didik fokus kepada naiknya grafik pada aplikasi PhET simulation yang menunjukkan peristiwa depolarisasi saat masuknya ion Na⁺ sehingga permukaan membran bagian dalam menjadi lebih positif, hal ini terbukti pada gambar 1. kata depolarisasi (95) lebih banyak frekuensinya dibandingkan repolarisasi (69), polarisasi (44), dan hyperpolarisasi (39). Frekuensi Kata K⁺ berada tepat di bawah kata Na⁺ sesuai pola repolarisasi (69) di bawah kata depolarisasi (95). Peristiwa repolarisasi menunjukkan grafik turun dimana K⁺ akan keluar dalam jumlah yang banyak yang menyebabkan permukaan dalam membran menjadi lebih negatif. Hubungan antara pola banyaknya frekuensi kata ion Na⁺ dengan depolarisasi dan ion K⁺ dengan repolarisasi memberikan bukti peserta didik mampu menghubungkan aktifitas ion Na⁺ dan K⁺ dengan fase pada grafik potensial aksi. Artinya terjadi proses pembentukan konsep atau pertumbuhan ide oleh peserta didik, dimulai dari identifikasi ion hingga mekanisme kerjanya yang tersaji pada aplikasi Neuron Phet Simulation. Hal ini sejalan dengan Young & Wilson (2012) menurutnya suatu pembelajaran dikatakan berkualitas jika di dalamnya terbentuk penguasaan inti belajar melalui pertumbuhan ide, mengaitkan antar konsep sehingga menjadi pemahaman yang lebih mendalam dan peningkatan ke cara belajar yang baru.

Jika melihat dominansi kata kunci dengan jumlah frekuensi di atas 100, empat kata ini Na⁺ (154), K⁺ (126), Rangsangan (120), dan grafik (112). mengantarkan pada konsep polarisasi (44), depolarisasi (95), repolarisasi (69) dan hyperpolarisasi (39). Konsep ini merupakan tahapan potensial aksi sesuai dengan tujuan pembelajaran yakni peserta didik mampu bernalar terhadap fenomena sains yang disajikan. Kemampuan menganalisis naik turunnya grafik dan menyimpulkan setiap fase pada tahapan potensial aksi merupakan bukti terjadinya proses pembentukan konsep. Cara belajar seperti ini mampu memberikan ruang bagi siswa untuk menemukan konsep pengetahuan berbasis aktivitas ((Nguyñ & Nguyñ, 2017). Kegiatan dalam pembelajaran seperti ini dapat mendorong siswa untuk membangun kreativitas dan kritis berpikir (Lee & Choi, 2017).

Berdasarkan urutan waktu kemunculan kata kunci maka kata ion pertama kali muncul lalu Na⁺, K⁺, Potasium gate channel, Sodium gate channel, Leak gate channel, rangsangan, negatif, grafik, membran, depolarisasi, positif, neuron, repolarisasi, polarisasi, dan terakhir hyperpolarisasi (Tabel 1.) Waktu kemunculan kata kunci menggambarkan alur pertumbuhan ide peserta didik. Fakta ini sudah diprediksi sebelumnya oleh guru dalam diskusi awal bersama observer sebelum pelaksanaan pembelajaran artinya peserta didik sudah mengikuti jalan pemikiran yang sesuai dalam memahami konsep.

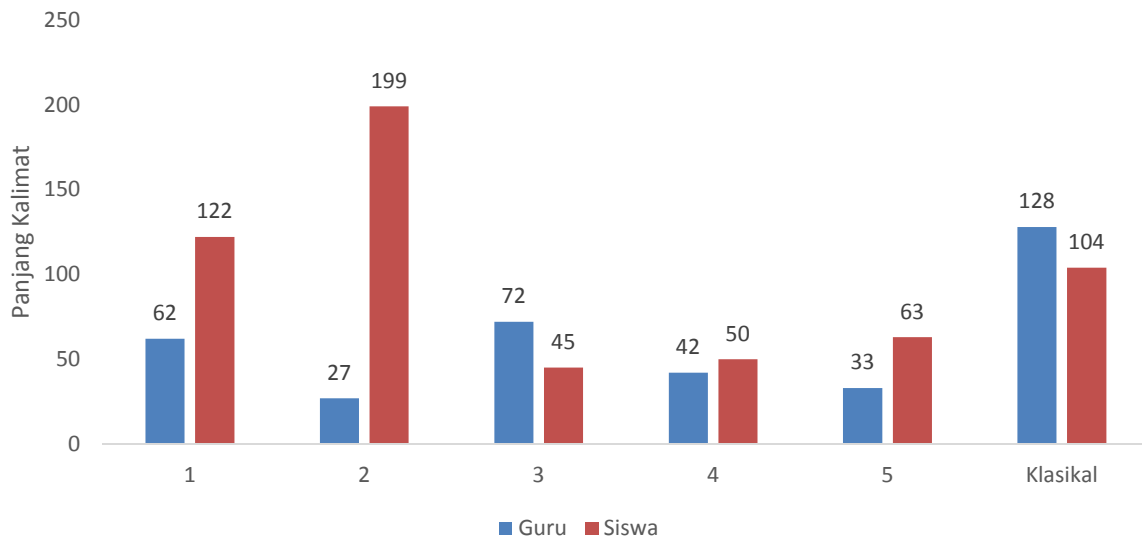
Tabel 1. Waktu dan indeks kata kunci pertama kali muncul

No	Kata Kunci	Waktu	Indeks	Kelompok
1	Ion	00.17	2	1
2	Na ⁺ , K ⁺ , Potasium Gate Channel, Sodium Gate Channel, Leak Gate channel, Rangsangan	00.24	1	5
3	Negatif	00.40	8	1
4	Grafik	01.07	2	5
5	Membran, Depolarisasi	01.28	19	1

6	Positif	02.37	7	5
7	Neuron	02.45	1	3
8	Repolarisasi	05.52	36	5
9	Polarisasi	09.05	30	3
10	Hyperpolarisasi	17.08	115	3

ket: Indeks = Indeks percakapan pada transkrip

Pengukuran panjang kalimat berdasarkan transkrip dibedakan menjadi dua mode yaitu mode peserta didik dalam kelompok serta mode peserta didik tanpa kelompok (klasikal) yaitu kelas pada umumnya. Hasil yang diperoleh (gambar 2.) dari lima kelompok peserta didik empat kelompok peserta didik panjang kalimatnya melebihi panjang kalimat guru dan 1 kelompok peserta didik panjang kalimatnya kurang dari panjang kalimat guru seperti pada mode klasikal.



Gambar 2. Panjang kalimat yang diucapkan guru dan peserta didik

terdapat hubungan berbanding terbalik antara guru dan peserta didik semakin panjang kalimat yang diucapkan peserta didik maka semakin pendek kalimat yang diucapkan guru demikian pula sebaliknya. Artinya terjadi hubungan saling mengisi, memberi dan menerima ide. Ini menunjukkan terjadinya proses pertukaran wacana dialogis pada eksplorasi ide-ide melalui diskusi aktif, debat dan argument (Roslan, dkk., 2018).

Panjang kalimat menunjukkan bangunan konsep yang dibentuk oleh peserta didik semakin panjang kalimat yang dihasilkan menunjukkan kemampuan peserta didik dalam menjelaskan pemahamannya terhadap fenomena yang terlihat. Menurut Arani, dkk. (2014) Transkrip percakapan dapat membantu guru melakukan refleksi dan mengungkap praktek mengajarnya apakah otoriter ataukah dialogis, sudah menerapkan prinsip keadilan atau belum. Berdasarkan hasil (Gambar 2) terlihat bahwa praktik pembelajaran yang dilakukan dialogis dan berpusat pada peserta didik. Pembelajaran dalam kelompok dan diskusi panel kelas memberikan kesempatan pada peserta didik mencoba mengimplementasikan temuannya yang mengacu pada buku pegangan peserta didik, berpikir sendiri dan berdiskusi sesamanya. Inilah yang membuat panjang kalimat yang diucapkan peserta didik bisa melebihi panjang kalimat guru. Intervensi guru terhadap diskusi kelompok berkurang

jika guru melihat pola diskusinya sudah mengarah kepada pembentukan konsep yang benar.

Pada dasarnya guru memiliki kecenderungan untuk selalu ingin menyampaikan informasi agar peserta didik mendapat pengetahuan namun harus disadari tidak selalu peserta didik dituntut untuk setia mendengar tapi diperlukan adanya dialog dan diskusi terbuka antar individu dalam kelas sehingga terlatih bagaimana mengungkapkan gagasan sendiri dan menerima gagasan orang lain agar terbentuk konsensus dalam kelas. Dan hal ini tentunya terlihat dari keaktifan dalam bertanya (Arani, dkk., 2014).

Dari hasil analisis transkrip pembelajaran ditemukan pertanyaan “apa” muncul 260 kali, pertanyaan “mengapa” muncul 33 kali dan pertanyaan “bagaimana” muncul 59 kali (Gambar 3.)



Gambar 3. Frekuensi kemunculan tiga jenis pertanyaan selama proses pembelajaran berlangsung

Penelitian di kelas IPA tentang kemunculan 3 jenis pertanyaan ini pernah dilakukan Arani, dkk. (2014) menurutnya Gambaran dari tiga pertanyaan mendasar pada kelas sains membuktikan guru lebih menghargai proses pemikiran dan pengembangan ide peserta didik, sehingga solusi dari masalah didapatkan dan terlihat bahwa peserta didik diberikan kebebasan untuk berbicara. Pertanyaan “apa” mendominasi percakapan peserta didik dibandingkan pertanyaan “mengapa” dan “bagaimana”. Dominasi pertanyaan “apa” menyiratkan rasa ingin tau peserta didik yang tinggi dalam rangka mengeksplorasi dan memahami masalah yang dihadapi. Ketika peserta didik diberikan aplikasi Neuron Phet Simulation guru tidak memberikan panduannya melainkan memberikan rangkaian pertanyaan pada worksheet yang menuntut peserta didik mencoba menjelajahi aplikasi untuk melatih ketrampilan analitiknya dalam memahami fenomena yang tersaji di dalam aplikasi. Stimulus pertanyaan guru mengarahkan peserta didik untuk mengeksplorasi masalah, fenomena, ide atau sesuatu yang dianggap menarik bagi mereka. Oleh karena itu bertanya dapat membantu meningkatkan pemikiran dan pembentukan konsep peserta didik (Roslan, dkk., 2018). Terbukti usaha guru berhasil menstimulus peserta didik banyak bertanya antar sesamanya berdiskusi mencari solusi atas permasalahan yang mereka hadapi. Dari hasil pengamatan observer terlihat peserta didik terlibat secara aktif dan merasa senang dengan penyelidikan yang mereka lakukan.

Pada akhirnya praktek Lesson study menggunakan TBLA mampu mengasah kepekaan guru terhadap pembelajaran peserta didik tentang apa dan bagaimana peserta

didik belajar (Tan, dkk., 2019). Penerapan TBLA dalam pengamatan praktik mengajar guru memberikan gambaran refleksi yang lebih detail karena kaya dengan data seperti yang diungkapkan oleh Amintarti, dkk. (2020). Penelitian ini sudah melakukan hal yang belum dilakukan oleh peneliti sebelumnya dengan data yang kaya dari transkrip percakapan dapat menganalisis frekuensi kata kunci dan panjang kalimat lalu mengkorelasikan dengan proses berpikir peserta didik sehingga terbentuk konsep.

Proses refleksi pembelajaran dalam LS menggunakan TBLA terbukti mampu memberikan gambaran yang komprehensif bagaimana peserta didik belajar membangun konsepnya sendiri dan memberikan potret refleksi bagi guru dan komunitasnya melihat kualitas praktik pengajaran. Oleh karena itu usaha ini memberikan kesempatan penting bagi guru dan peneliti menyempurnakan strategi dan teori pengajaran dalam lingkup belajar secara kolaboratif (Ko, 2014). Kemampuan menemukan potensi mana yang harus diperbaiki dan mana yang sudah baik untuk dipertahankan bahkan dikembangkan dengan melakukan ini guru dapat meningkatkan kemampuan untuk meninjau transkrip pembelajaran dan meningkatkan keahlian mereka dengan mencoba metode pembelajaran baru atau mengatasi masalah isu baru yang berkembang (Arani, 2017)

Kesimpulan

Implementasi TBLA pada materi sistem saraf menggunakan modelling instructions dengan media neuron PhET simulation mampu memberikan gambaran rinci pengalaman peserta didik pada proses pertumbuhan ide dan pembentukan konsep dengan benar dan selama proses pembelajaran guru menghargai proses pemikiran dan pengembangan ide peserta didik.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kepada rekan sejawat Guru Biologi yang tergabung dalam MGMP Biologi Aceh Besar atas pertisipasinya menjadi Observer dan peserta Lesson study, Kepala Sekolah SMA Negeri Modal Bangsa Aceh Jamaluddin S.Pd., M.Pd yang proaktif membantu pelaksanaan Lesson Study.

Daftar Pustaka

- Amintarti, S., Winarti, A., Sholahuddin, A., Syahmani, & Wati, M. 2020. Penerapan transcript based lesson analysis (TBLA) sebagai upaya peningkatan pembelajaran kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 11(2):149-163. 10.20527/quantum.v11i2.8219.
- Arani, M.R.S., Shibata, Y., Lee, C.K.E., Kuno, H., Matoba, M., Lean, L.F., & Yeo, J. 2014. Reorienting the cultural script of teaching: cross cultural analysis of a science lesson. *International Journal for Lesson and Learning Studies*, 3(3):215–235. doi:10.1108/ijlls-10-2013-0056.
- Arani, M.R.S. 2017. Raising the quality of teaching through Kyouzai Kenkyuu – the study of teaching materials. *International Journal for Lesson and Learning Studies*, 6(1): 10–26. doi:10.1108/ijlls-07-2016-0018.

- Arani, M.R.S., Shibata, Y., Sakamoto, M., Iksan, Z., Amirullah, A.H., & Lander, B. 2017. How teachers respond to students' mistakes in lessons. *International Journal for Lesson and Learning Studies*, 6(3):249–267. doi:10.1108/ijlls-12-2016-0058.
- Bentley, F.J.B., Casagrand, J., & Podolefsky, N. 2011. Neuron simulation: allowing students to visualize the invisible during the action potential. *The FASEB Journal*, 25: 481-486.
- Creswell, J.W. 2009. *Research designs: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. 3rd ed. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Doig, B. & Groves, S. 2011. Japanese lesson study : teacher professional development through communities of inquiry, *Mathematics teacher education and development*, 13(1):77-93. <http://hdl.handle.net/10536/DRO/DU:30043312>.
- Fauziah. 2016. Upaya meningkatkan motivasi belajar peserta didik melalui lesson study di kelas v SD Negeri Lampageu Aceh Besar. Tesis, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.
- Hajar, M.U. 2019. Analisis pola dialog pembelajaran IPA menggunakan TBLA (transcript based lesson analyse di salah satu SMP kota Bandung. Tesis, Universitas Pendidikan Indonesia, Jawa Barat.
- Hariyanto, S., Utaminingsih, & Santoso. 2020. Analisis TBLA (transcript based lesson analysis) sains penguasaan konsep matematika, *Jurnal Fisika: Seri konferensi*, doi: 10.1088/1742-6596/1823/1/012099.
- Lee, J. & Choi, H. 2017. What affects learner's higher-order thinking in technology-enhanced learning environments? The effects of learner factors. *Computers and Education*, 115:143–152. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.06.015>.
- Leech, N.L. & Onwuegbuzie, A.J. 2007. A typology of mixed methods research designs. *Quality & Quantity*, 43(2):265–275. doi: 10.1007/s11135-007-9105-3.
- Marhamah 2017. Pengaruh model pembelajaran kolaboratif berbasis lesson study learning community (Islc) terhadap hasil belajar peserta didik kelas viii MTsN Samalanga. Tesis, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.
- Muritsal, E. 2016. Analisis kompetensi pedagogik guru biologi dalam pembelajaran berbasis lesson study terhadap keterampilan proses sains guru dan motivasi belajar peserta didik SMA Negeri 11 dan MA Negeri 3 kota Banda Aceh. Tesis, Universitas Syiah Kuala, Aceh.
- Nguyen, T.M.T. & Nguy n, T.T.L. 2017. Influence of explicit higher-order thinking skills instruction on students' learning of linguistics. *Thinking Skills and Creativity*, 26: 113–127. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2017.10.004>.
- Onwuegbuzie, A.J. & Teddlie, C. 2003. A framework for analyzing data in mixed methods research. In A. Tashakkori & C. Teddlie (Eds.), *Sage handbook of mixed methods in social and behavioral research*. 1th ed. pp:351-383. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.

- Onwuegbuzie, A.J. & Collins, K.M. 2007. A typology of mixed methods sampling designs in social science research. *The Qualitative Report*, 12(2):281-316.
- Po Yuk Ko. 2014. Learning Study the dual process of develop the theory and practice, *International Journal of Studies and Learning*, 3(3):272-289.
- Pulsande, A. S., Susanti, N., & Lestari, N. 2021. Analisis pembelajaran IPA dengan lesson studi berbasis transcript based lesson analyses pada materi getaran dan gelombang. *Sains dan Pendidikan Fisika*, 17(2): 128-138.
- Rahayu, D.S., Rahmawan, S., Muslim, M., Hendayana, S., & Sendi, S. 2019. Pattern of Analysis Students' Knowledge Construction Using Transcript-Based Lesson Analysis. *Education and Humanities Research*, 438, 4th Asian Education Symposium (AES 2019).
- [Roslan, R.](#), [Panjang, S.M.](#), Yusof, N., & [Shahrill, M.](#) 2018. Teacher's feedback in teaching science in a bilingual Bruneian primary classroom, *On the Horizon*, 26(2):122-136. <https://doi.org/10.1108/OTH-09-2017-0080>.
- Rovio-Johansson, A. 2018. Variation in approaches to lesson analysis – alternative tools for the reconstruction of teaching. *International Journal for Lesson and Learning Studies*, 7(2):78–84. doi:10.1108/ijlls-02-2018-0006.
- Shibata, Y. 2013. Jugyou bunseki ni yoru riron kouchiku to jugyou katei no kashika shuhou (Lesson analysis-based theory formation and visualisation methods of lesson processes), in Matoba, M. and Shibata, Y. (Eds), *Jugyou kenkyuu to jugyou no souzou (Lesson Study and Creation of Lessons)*, Keisui-sha, Hiroshima: 21-39.
- Shibata, Y. 2020. *Enhancement of Lesson Study through Transcript-Based Lesson Analysis*, Nagoya University.
- Shulla, K., Filho, W.L., Lardjane, S., Sommer, J.H., & Borgemeister, C. 2020. Sustainable development education in the context of the 2030 Agenda for sustainable development. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 1(11) doi:10.1080/13504509.2020.1721378.
- Sudarsana, G.N., Suarni, N.K., & Dantes, N. 2020. Pendampingan penerapan tbla pada proses pembelajaran untuk mengembangkan kemandirian peserta didik di masa pandemi. *Prosiding Senadimas Undiksha*.
- Sukowati, I. 2021. Peningkatan kemampuan kognitif peserta didik melalui pembelajaran stem berbasis lesson study pada materi perubahan lingkungan, Tesis, Universitas Syiah Kuala, Aceh.
- Suratno, T. 2012. Lesson study in Indonesia: an Indonesia university of education experience, *International Journal for Lesson and Learning Studies*, 1(3):196–215. <https://doi.org/10.1108/20468251211256410>.
- Susanti, M. 2018. Penerapan model cooperative learning tipe jigsaw berbasis lesson study pada materi sistem pernapasan manusia di SMA Negeri Samadua dan SMA Negeri Tapaktuan kabupaten Aceh Selatan, Tesis, Universitas Syiah Kuala, Aceh.

- Tan, Y.S.M., Amiel, J.J., & Yaro, K. 2019. Developing theoretical coherence in teaching and learning: case of neuroscience-framed learning study. *International Journal for Lesson and Learning Studies*, 8(3):229–243. doi:10.1108/ijlls-10-2018-0072.
- Winarti, A., Saadi, P., & Rajiani, 2021, Applying transcript based lesson analysis in enhancing communication pattern between teacher and students in chemistry classroom. *European Journal of Educational Research*, 10(2):975-987.
- Young, S.F. & Wilson, R.J. 2012, *Assessment & Learning: The ICE Approach*, Portage and Main Press, Winnipeg, Manitoba.