

Research Article



Alternatif Lembar Kerja Peserta Didik Materi Osmosis Berbasis ANCORB

(*Alternative Student Worksheets on ANCORB-Based Osmosis Materials*)

Wiwin Kurniasih*, Sri Anggraeni, Bambang Supriatno

Universitas Pendidikan Indonesia

Jl. Dr. Stiabudi No. 229, Bandung, Indonesia

*Corresponding author: wiwin.kurniasih18@gmail.com

Informasi Artikel	ABSTRACT
Submit: 02 – 06 – 2020 Diterima: 19– 08 – 2020 Dipublikasikan: 01 – 09 – 2020	<p><i>Exsperiment method is the right method for learning biology. Osmosis is one of the important biological concepts and can be used to understand other biological concepts and requires exsperimental activities to better understand students. The implementation of exsperimental activities is guided by Student Workshees (LKPD). The better worksheet, the better achievement of the exsperimental objectives. However, only 24% of student worksheets in the field are suitable. This study aims to analyze, try, reconstruct, and create (ANCORB) an alternative osmosis student worksheet experiment on grades XI that has been used in high school and equivalent. The method used is descriptive qualitative with a sample of 10 student worksheets regarding osmosis experiment in different curriculum taken using total sampling method. The instrument used was the student worksheet analysis instrument (conceptual analysis, practical and knowledge construction) to determine the suitability of student worksheet with curriculum and rubrics based on Diagram Vee (Novak & Gowin, 1984) to support the analysis of knowledge construction on student worksheet. The experiment test results show that there are still procederes and practicum results that are not appropriate. While based on the results of the analysis using the instrument, it was still found various problems both in the cognitive aspects, practical aspects, and aspects of knowledge construction. Then the results of the analysis using Diagram Vee, several student worksheets have not yet reached the ideal score. So there is a need for reconstruction, especially on the components that are problematic to produce an alternative osmosis experiment student worksheet.</i></p> <p>Keywords Student Work Sheet , Osmosis, ANCORB</p>
Penerbit	ABSTRAK
Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jambi	<p>Metode praktikum adalah metode yang tepat untuk pembelajaran biologi. Osmosis adalah salah satu konsep biologi yang penting dan dasar untuk dapat memahami konsep biologi yang lainnya dan membutuhkan kegiatan praktikum untuk lebih memahamkan peserta didik. Pelaksanaan kegiatan praktikum dipandu oleh Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Semakin baik LKPD, maka akan semakin baik juga ketercapaian dari tujuan praktikum. Namun LKPD yang berada di lapangan hanya 24% saja yang sesuai. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis, uji coba, rekonstruksi, dan membuat (ANCORB) alternatif LKPD praktikum osmosis di kelas XI yang selama ini digunakan di sekolah menengah atas dan sederajat. Metode yang digunakan adalah deskriptif kualitatif dengan sampel 10 LKPD mengenai praktikum osmosis pada kurikulum yang berbeda yang diambil menggunakan cara <i>total sampling</i>. Instrumen yang digunakan</p>

adalah instrumen analisis LKPD (analisis konseptual, praktikal dan konstruksi pengetahuan) untuk mengetahui kesesuaian LKPD dengan kurikulum dan rubrik berdasarkan Diagram Vee (Novak & Gowin, 1984) untuk mendukung analisis konstruksi pengetahuan pada LKPD. Hasil uji coba menunjukkan masih terdapat prosedur dan hasil praktikum yang kurang sesuai. Sedangkan berdasarkan hasil analisis menggunakan instrumen masih ditemukan berbagai masalah baik itu pada aspek kognitif, aspek praktikal, dan aspek konstruksi pengetahuan. Kemudian hasil analisis dengan menggunakan Diagram Vee, beberapa LKPD belum mencapai skor ideal. Sehingga perlu adanya rekonstruksi terutama pada komponen-komponen yang bermasalah untuk menghasilkan alternatif LKPD praktikum osmosis yang lebih baik.

Katakunci: Lembar Kerja Peserta Didik, Osmosis, ANCORB



This BIODIK : Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi is licensed under a [CC BY-NC-SA \(Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

PENDAHULUAN

Pembelajaran biologi dilihat dari karakteristiknya, siswa dituntut untuk belajar dengan pengalaman langsung dan kontekstual agar siswa mampu mengungkap fenomena yang ada di sekitarnya (Aisya *et al*, 2016:113), memberikan pengalaman konkret dan berpusat pada aktivitas siswa (Wahidah, *et al*, 2018:71), serta diharapkan dapat meningkatkan kemampuan dalam mengorganisasi, mengkomunikasikan, dan menginterpretasi hasil observasi (Hayat, *et al*, 2011:143). Salah satu metode yang tepat untuk karakteristik tersebut adalah metode praktikum. Sejalan dengan pendapat Rustaman, (2005) bahwa dalam pendidikan sains kegiatan laboratorium (praktikum) merupakan bagian integral dari kegiatan belajar, mengajar, khususnya biologi. Sehingga untuk meningkatkan kemampuan siswa khususnya dalam pembelajaran biologi salah satu metode yang perlu di terapkan dalam pembelajaran adalah metode praktikum.

Kegiatan praktikum efektif untuk meningkatkan berbagai kemampuan siswa diantaranya: prestasi siswa (Koirala, 2019:139) sikap ilmiah siswa (Hayat, *et al*, 2011:141), dan literasi kuantitatif siswa (Aisya, *et al*, 2016:112; Saputra, *et al*, 2016:249). Selain itu, dengan menggunakan metode praktikum, siswa dapat mengaitkan domain objek dan teramati dengan domain pikiran (Harlis & Budiarti, 2017; Millar, 2004); dan mengonstruksi berbagai keterampilan psikomotorik, berpikir tingkat tinggi serta mengkarakterisasi hasil belajar (Supriatno, 2018:12). Kemampuan yang dapat di tingkatan dalam kegiatan praktikum tersebut, diantaranya merupakan kemampuan yang harus dimiliki oleh sumber daya manusia dalam menghadapi abad 21 (Aisya, *et al*, 2016:112; Supriatno, 2018:12). Keterampilan-keterampilan tersebut akan tercapai dengan optimal jika kegiatan praktikum tersebut dalam pelaksanaannya di lakukan dengan baik.

Umumnya, siswa akan belajar lebih baik dengan metode praktikum. Selain bermanfaat bagi siswa, kegiatan praktikum juga memudahkan guru untuk mengakses dan menilai berbagai jenis pengetahuan dan karakteristik yang dimiliki setiap siswa (Sedumedi, 2017:1765). Baik itu penilaian kognitif, afektif, maupun

psikomotor. Namun, dalam pelaksanaannya masih terdapat beberapa kendala dalam metode praktikum diantaranya: 1) pengelolaannya di sekolah masih belum efektif, 2) jenis percobaan terlalu sederhana dan tidak bermakna (*trivial*), 3) tidak dikaitkan dengan minat dan kemampuan siswa, 4) siswa hanya di tuntut untuk melaporkan hasil pengamatan, 5) petunjuk praktikum bersifat resep yang tidak mendorong siswa untuk berpikir, dan 6) asesmennya kurang di perhatikan (Widodo & Ramadaningsih, 2006). Selain itu, metode praktikum jarang di laksanakan dengan alasan membutuhkan waktu yang lebih lama dan memerlukan alat dan bahan tertentu. Meskipun masih perlu adanya perbaikan untuk meminimalkan kendala-kendala tersebut, metode praktikum tepat di terapkan dalam kegiatan pembelajaran biologi salah satunya pada konsep osmosis.

Osmosis adalah salah satu konsep biologi yang pening untuk dipelajari karena merupakan konsep dasar untuk mempelajari berbagai konsep biologi lainnya seperti fotosintesis, respirasi sel (Lankford & Friedrichsen, 2012) dan konsep biologi lainnya. Jika konsep ini tidak di pahami maka akan sulit untuk memahami konsep lain yang lebih kompleks. Namun, osmosis merupakan salah satu konsep yang sulit untuk siswa pada tingkat sekolah menengah pertama dan sekolah menengah atas (Allard & Granberry, 2017). Berdasarkan hasil penelitian di temukan beberapa miskonsepsi pada siswa mengenai konsep osmosis diantaranya: level air yang harus sama, adanya pengendapan zat terlarut, molekul ke dua larutan akan berhenti ketika sudah mencapai kesetimbangan, dan pengaruh temperatur pada proses osmosis (Reinke, *et al.*, 2019). Selain itu, siswa juga memiliki pemahaman yang parsial dan tidak lengkap mengenai osmosis (Hasni, *et al*, 2016) dan sering tertukar dengan konsep difusi karena penulis menemukan di lapangan kegiatan praktikum osmosis dan difusi dilakukan bersamaan. Oleh karena itu, konsep osmosis membutuhkan kegiatan praktikum untuk lebih memahamkan siswa. Karena telah terbukti bahwa dengan metode pembelajaran konstruktivis (salah satunya pendekatan laboratorium), siswa dapat belajar konsep osmosis lebih baik dari pada metode tradisional (Hasni, *et al*, 2016).

Kegiatan praktikum termasuk praktikum osmosis, dalam pelaksanaannya dipandu oleh lembar kerja siswa (LKS) atau desain kegiatan laboratorium (DKL) (Wahidah, *et al*, 2018:71) yang dipersiapkan oleh guru. Istilah LKS digunakan untuk DKL di tingkat sekolah dasar, menengah dan atas sedangkan untuk tingkat perguruan tinggi menggunakan istilah lembar kerja mahasiswa (LKM). Pada kesempatan ini penulis akan menganalisis DKL berupa LKS untuk menghindari kendala praktikum pada siswa tingkat sekolah menengah agar miskonsepsi pada jenjang sekolah selanjutnya tidak terjadi. Seiring dengan perubahan paradigma atau pandangan pendidikan tentang guru dan siswa istilah lembar kerja siswa (LKS) berganti menjadi lembar kerja peserta didik (LKPD) (Dewi *et al.*, 2017; Rahmadina *et al.*, 2017). Meskipun begitu, LKS dan LKPD merupakan salah satu bahan ajar yang memiliki komponen dan tujuan yang sama. Pada Kesempatan ini, penulis menggunakan istilah LKPD.

Semakin baik LKPD maka akan semakin baik juga ketercapaian dari tujuan praktikum. Guru pada umumnya menggunakan LKPD atau DKL yang telah tersedia

dalam buku paket. Namun setiap buku paket yang beredar, memiliki sudut pandang yang berbeda. Guru yang kurang memahami konten akan sulit untuk memahami informasi dan tidak dapat mengkritik penulis jika terjadi kesalahan. Hal ini dapat mengganggu kegiatan pembelajaran pada siswa (Festile, 2017:14). Berdasarkan studi lapangan LKS atau DKL yang beredar di lapangan hanya 24% yang dapat digunakan dengan hasil sesuai prosedur dan tuntas dari segi analisis data dan penarikan kesimpulan, sehingga tidak menunjukkan konstruksi pengetahuan (Supriatno, 2013). Hal tersebut menunjukkan bahwa kesesuaian LKPD yang berada di lapangan dengan tujuan pembelajaran masih sangat rendah dan diperlukan adanya perbaikan.

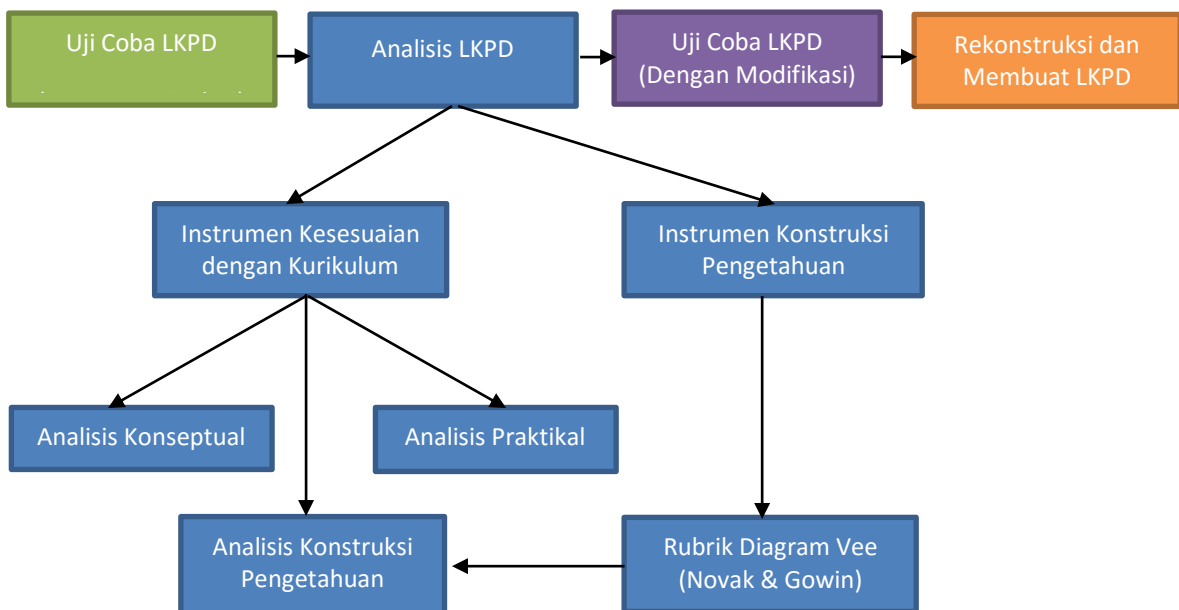
Supriatno (2013) mengemukakan permasalahan-permasalahan yang ada pada DKL yang beredar di lapangan diantaranya: (1) Tujuan praktikum lebih banyak menekankan aspek kognitif daripada aspek psikomotor; (2) Sebagian besar menggunakan pendekatan deduktif dengan model ekspositori; (3) Prosedur praktikum meskipun rinci, beberapa di antaranya tidak terstruktur dan perintahnya membingungkan sehingga menimbulkan penafsiran ganda; serta (4) Pemilihan materi tidak mempertimbangkan esensi, kesesuaian, kedalaman dan kompleksitasnya. Selain itu menurut Wahidah *et al.*, (2018), permasalahan lain pada DKL yaitu tujuan praktikumnya tidak jelas, terkadang tidak sesuai dengan peristiwa atau objek yang diamati, fakta yang diinginkan tidak muncul sesuai dengan tujuan praktikum serta tidak sesuai dengan teori, prinsip maupun konsep terkait materi tersebut dan seringkali pada praktikum siswa tidak diinstruksikan untuk mencatat fenomena apa saja yang ditemukan saat praktikum, kebanyakan hanya mengamati saja. Hal ini jelas akan mempengaruhi penarikan kesimpulan yang dilakukan siswa karena kesimpulan harus sesuai dengan tujuan praktikum.

Menurut Millar, (2004) praktikum akan efektif jika terdapat kesesuaian antara: tujuan (apa yang harus di pelajari siswa); tugas kerja (apa yang harus di kerjakan); kegiatan kelas (apa yang sebenarnya dilakukan); dan belajar siswa (apa yang sebenarnya di pelajari). Sehingga, pada kesempatan ini penulis menganalisis keefektifan LKPD mengenai praktikum osmosis yang ada di lapangan. Jika terdapat masalah pada LKPD, tentunya akan ada masalah juga pada kompetensi yang diharapkan didapatkan oleh siswa. Sehingga perlu adanya analisis, uji coba, rekonstruksi ulang agar dan membuat alternatif LKPD tersebut agar menjadi pedoman untuk terlaksananya praktikum yang efektif dan efisien sesuai dengan tujuan pembelajaran mengenai osmosis. Agar pembelajaran menjadi lebih bermakna bagi siswa khususnya pada konsep osmosis.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif kualitatif untuk menggambarkan fenomena yang ditemukan. Sampel yang digunakan adalah 10 LKPD mengenai praktikum osmosis pada kurikulum yang berbeda (KTSP, kurikulum 2013, dan kurikulum luar negeri) yang diambil menggunakan cara *total sampling*. Langkah pertama melakukan uji coba praktikum sesuai dengan langkah kerja pada

LKPD tanpa adanya perubahan langkah kerja (tanpa manipulasi). Kemudian melakukan analisis pada LKPD tersebut dengan cara menganalisis kesesuaian LKPD dengan kurikulum menggunakan instrumen analisis LKPD yang terdiri dari komponen analisis konseptual, praktikal dan konstruksi pengetahuan. Selain itu, komponen konstruksi pengetahuan juga di dukung oleh analisis menggunakan rubrik berdasarkan Diagram Vee (Novak & Gowin, 1984) terhadap komponen-komponen LKPD (bagan dapat di lihat pada gambar 1). Selanjutnya melakukan uji coba praktikum dengan modifikasi berdasarkan hasil analisis untuk memperbaiki tidak sesuai pada hasil uji coba sebelumnya, merekonstruksi dan membuat alternatif LKPD yang lebih sesuai berdasarkan hasil analisis dan uji coba. Sehingga praktikum osmosis tersebut dapat dilakukan dengan efektif dan efisien dalam memahamkan siswa mengenai konsep osmosis.



Gambar 1. Bagan Metode Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan uji langkah kerja pada Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) tanpa adanya manipulasi diperoleh masalah-masalah berupa hasil praktikum yang tidak sesuai dengan konsep dasar osmosis, langkah kerja yang sulit untuk dilakukan dan alat ukur yang kurang relevan. Menurut Wahidah *et al.*, (2018) masalah tersebut terjadi akibat pemilihan desain kegiatan laboratorium (DKL) yang tidak melalui tahap uji coba laboratorium. Biasanya, DKL yang dibuat baik oleh guru maupun penerbit merupakan jiplakan dari desain kegiatan laboratorium yang sudah ada sebelumnya. Ketidaksesuaian hasil uji coba langkah kerja LKPD ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Uji Coba Langkah Kerja LKPD

Instruksi Langkah Kerja yang Bermasalah	Uraian Permasalahan Hasil Uji Coba Langkah Kerja
Potonglah kentang atau wortel menjadi 15 kubus berukuran 1 cm x 1 cm x 1 cm	Kegiatan ini sulit untuk dilakukan untuk membuat kubus dengan ukuran yang persis homogen dengan menggunakan silet (sesuai dengan alat yang tertera dalam LKPD)
Siapkan 3 buah gelas beker 50 ml dan berilah kode A, B, dan C. Tuangkan larutan yodium 1% ke dalam gelas beker A, larutan yodium 10% ke dalam gelas beker B, dan larutan 100% ke dalam gelas beker C. Masukkan 5 buah kubus kentang atau wortel ke dalam tiap-tiap gelas beker. Setiap 5 menit, keluarkan sebuah kubus kentang atau wortel dari tiap-tiap gelas beker dan potong menjadi dua bagian dengan silet. Selanjutnya ukurlah jarak larutan yodium yang masuk dalam kubus tersebut mulai dari tepi kubus menuju ke daerah tengah yang masih dapat teramati larutan yodiumnya dengan menggunakan penggaris.	Larutan yodium tidak ada yang masuk ke dalam kubus. Melainkan terbentuk lapisan berwarna ungu ke hitam di permukaan kubus yang semakin lama semakin tebal. Karena pengaruh reaksi antara yodium dengan amilum yang dikeluarkan dari kentang atau wortel. Serta tidak tampak adanya larutan yodium yang masuk ke dalam kubus meskipun dalam jangka waktu perendaman maksimal (25 menit). Selain itu, alat ukur yang digunakan kurang relevan untuk digunakan

Sumber : dokumentasi penulis

Hasil Analisis Kesesuaian LKPD dengan Kurikulum

Analisis kesesuaian mengenai kesesuaian LKPD dengan kurikulum menggunakan instrumen analisis LKPD yang terdiri dari komponen sebagai berikut:

1. Analisis Konseptual

Analisis konseptual bertujuan untuk menganalisis kesesuaian kegiatan laboratorium dengan kurikulum yang berlaku. Hasil analisis konseptual terhadap 10 LKPD berdasarkan hasil uji coba LKPD (tanpa manipulasi) dan analisis KD pada setiap kurikulum mengenai praktikum osmosis dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisis Konseptual

No.	Parameter	Jumlah LKPD yang Sesuai
1	Kesesuaian konten dengan KD	3
2	Kesesuaian Kompetensi dengan KD	3
3	Kesesuaian Judul dengan kegiatan	7
4	Kesesuaian Tujuan dengan Langkah Kerja	5
5	Kesesuaian Kegiatan dengan tingkat kognitif siswa	10

Sumber: dokumentasi penulis

Berdasarkan data pada Tabel 2 dapat diketahui bahwa permasalahan yang paling menonjol yaitu pada parameter ke-1 dan ke-2 yang masing-masing hanya 3 LKPD saja yang memenuhi dari seluruh LKPD. Artinya masih terdapat 7 LKPD yang memiliki konten dan kompetensi yang tidak sesuai dengan Kompetensi Dasar (KD) dari kurikulum yang berlaku, terutama pada KD yang terdapat pada kurikulum KTSP dan kurikulum 2013. Sementara untuk parameter ke-5 seluruh LKPD sudah sesuai dengan tingkat kognitif siswa SMA yaitu mengamati proses osmosis dan faktor-faktor

yang memengaruhi laju osmosis berupa perbedaan konsentrasi larutan yang digunakan dalam percobaan. Menurut (Putri, 2016) LKPD yang baik terdiri dari 8 unsur salah satunya adalah kompetensi dasar yang akan di capai, sehingga dalam hal ini perlu adanya rekonstruksi dalam penyesuaian konten dan kompetensi dengan KD pada LKPD.

2. Analisis Praktikal

Analisis praktikal bertujuan untuk menganalisis keterlaksanaan kegiatan laboratorium dalam menghadirkan objek/fenomena. Hasil analisis praktikal terhadap 10 LKPD mengenai praktikum osmosis dapat di lihat pada Tabel 3. Berdasarkan data pada Tabel 3 dapat diketahui bahwa permasalahan yang paling menonjol yaitu pada parameter ke-10 yaitu tidak adanya alokasi waktu yang tercantum dalam LKPD. Sementara untuk parameter ke-7 seluruh LKPD sudah memunculkan adanya instruksi perekaman data. Sedangkan, salah satu unsur LKPD yang baik adalah adanya waktu penyelesaian (Putri, 2016). Karena dengan tercantumnya waktu penyelesaian yang jelas pada LKPD, dapat menjadi acuan baik bagi guru atau siswa untuk mengefektifkan kegiatan praktikum.

Tabel 3. Hasil Analisis Praktikal

No.	Parameter	Jumlah LKPD yang Sesuai	No.	Parameter	Jumlah LKPD yang Sesuai
1	Apakah alat-alatnya sesuai dengan standar/tersedia sekolah?	8	7	Apakah ada perekaman data?	10
2	Apakah bahan praktikum dapat disediakan dengan mudah?	9	8	Bagaimana bentuk perekaman objek/fenomena ?	7
3	Apakah langkah-langkahnya terstruktur?	6	9	Apakah objek fenomena relevan dengan judul/tujuan?	6
4	Apakah setiap langkah dapat dieksekusi tanpa kesulitan?	8	10	Berapa lama waktu yang digunakan untuk melaksanakan kegiatan praktikum?	0
5	Apakah objek/fenomenanya muncul?	9	11	Adakah petunjuk <i>safety lab</i> ?	8
6	Apakah objek/fenomena mudah diamati?	9	12	Prosedurnya tepat?	7

Sumber: dokumentasi penulis

3. Analisis Konstruksi Pengetahuan

Analisis konstruksi pengetahuan bertujuan untuk menganalisis proses konstruksi pengetahuan yang idealnya dibentuk berdasarkan objek/fenomena yang muncul, dicatat dan digunakan untuk mengonstruksi pengetahuan. Hasil analisis konstruksi pengetahuan terhadap 10 LKPD mengenai praktikum osmosis dapat di lihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Analisis Praktikal

No.	Parameter	Jumlah LKPD yang Sesuai	No.	Parameter	Jumlah LKPD yang Sesuai
1	Apakah alat-alatnya sesuai dengan standar/tersedia sekolah?	8	7	Apakah ada perekaman data?	10
2	Apakah bahan praktikum dapat disediakan dengan mudah?	9	8	Bagaimana bentuk perekaman objek/fenomena ?	7
3	Apakah langkah-langkahnya terstruktur?	6	9	Apakah objek fenomena relevan dengan judul/tujuan?	6
4	Apakah setiap langkah dapat dieksekusi tanpa kesulitan?	8	10	Berapa lama waktu yang digunakan untuk melaksanakan kegiatan praktikum?	0
5	Apakah objek/fenomenanya muncul?	9	11	Adakah petunjuk <i>safety lab</i> ?	8
6	Apakah objek/fenomena mudah diamati?	9	12	Prosedurnya tepat?	7

Sumber: dokumentasi penulis

Berdasarkan data pada Tabel 4 dapat diketahui bahwa permasalahan yang paling menonjol yaitu pada parameter ke-6 dan ke-8 yaitu tidak adanya pertanyaan pada 6 LKPD terkait analisis dan kesimpulan yang dibangun tidak menggambarkan tujuan/judul. Sedangkan dalam analisis Diagram Vee pertanyaan dan penarikan kesimpulan merupakan komponen yang penting karena dapat mengandung komponen pertanyaan fokus, konsep/prinsip/teori, catatan/transformasi dan klaim pengetahuan. Sementara untuk parameter ke-1 dan k-2 sudah 9 LKPD mencantumkan peralatan dan bahan praktikum mudah di sediakan dan standar. Sehingga rekonstruksi perlu di lakukan terutama pada pertanyaan analisis dan kesimpulan.

Hasil Analisis Berdasarkan Diagram Vee

Menurut (Wahidah et al., 2015) Diagram Vee pertama kali dikembangkan oleh Gowin untuk memudahkan siswa memahami struktur pengetahuan (contohnya rangkaian hubungan, hierarki, kombinasi) dan untuk memahami pembentukan pengetahuan. Selain itu, Alvarez & Ricko, (2007) mengemukakan bahwa Diagram Vee merupakan alat yang layak untuk mempelajari struktur pengetahuan dan proses mendapatkan pengetahuan. Idealnya pengetahuan dapat di bentuk melalui kegiatan praktikum dengan adanya pertanyaan fokus yang relevan dengan objek, peristiwa utama, pencatatan dan transformasi, serta keterlibatan konsep, prinsip, dan teori yang relevan dalam menjelaskan peristiwa yang terjadi (Novak & Gowin, 1984).

Tabel 5. Persentase Keberadaan Komponen Diagram Vee

No.	Komponen Vee	Diagran	Skor	Jumlah LKPD	No.	Komponen Vee	Diagran	Skor	Jumlah LKPD
1	Pertanyaan Fokus		0	1	4	Catatan/Transformasi		0	0
			1	1				1	2
			2	3				2	2
			3	5				3	3
2	Objek/Peristiwa		0	1	5	Klaim Pengetahuan		4	3
			1	4				0	0
			2	0				1	1
			3	5				2	2
3	Konsep/Prinsip/Teori		0	0				3	4
			1	3				4	3
			2	1					
			3	5					
			4	1					

Sumber: dokumentasi penulis

Berdasarkan uraian diatas dapat diketahui bahwa Diagram Vee dapat digunakan sebagai salah satu alat ukur pada praktikum untuk mengukur pertanyaan fokus, peristiwa utama, pencatatan dan transformasi, serta keterlibatan konsep, prinsip dan teori. Pada penelitian ini hasil analisis berdasarkan Diagram Vee ini sebagai penunjang analisis konstruksi pengetahuan tanpa kesesuaian dengan kurikulum yang berlaku. Hasil analisis konstruksi pengetahuan dengan menggunakan Diagram Vee dapat di lihat pada Tabel 5.

Berdasarkan Tabel 5 skor uraian komponen Diagram Vee berdasarkan perolehan skor tertinggi adalah sebagai berikut:

1. pertanyaan fokus menunjukkan hanya 5 LKPD yang memiliki skor ideal (skor 3) yang artinya pertanyaan fokus/masalah yang akan dikaji pada LKPD dapat diidentifikasi (baik tersirat dalam tujuan, rumusan masalah atau komponen lain dalam LKPD) dengan jelas, meliputi bagian konseptual yang dapat digunakan serta mendukung peristiwa utama dan memperkuat objek.
2. objek/peristiwa 5 LKPD memiliki skor ideal (skor 3) artinya peristiwa utama dapat diidentifikasi (LKPD dapat memunculkan objek/peristiwa atau fakta yang akan diteliti) dan konsisten dengan pertanyaan fokus serta mendukung dengan apa yang akan di tulis.
3. konsep/prinsip/teori 5 LKPD memiliki skor ideal (skor 3) artinya konsep-konsep dan dua jenis prinsip (konseptual dan metodologi) dapat diidentifikasi, atau konsep-konsep, satu konsep, dan sebuah teori yang relevan dapat diidentifikasi baik dalam penjelasan dasar teori, langkah kerja, hasil praktikum, maupun pertanyaan pengarah.
4. catatan/transformasi 3 LKPD memiliki skor 3 dan 3 LKPD memiliki skor 4. Skor 3 artinya terdapat perintah mencatat atau terdapat tempat yang disediakan untuk mencatat, dan atau terdapat perintah untuk mengubah suatu bentuk data ke bentuk lain dalam LKPD dapat diidentifikasi dan sesuai dengan peristiwa utama namun tidak konsisten dengan pertanyaan fokus. Sementara skor 4 artinya kegiatan pencatatan dapat diidentifikasi pada kegiatan utama serta transformasi

konsisten dengan pertanyaan fokus dan tingkat kualitas serta kemampuan peserta didik.

5. klaim pengetahuan 4 LKPD memiliki skor ideal (skor 3) artinya klaim pengetahuan (terdapat arahan untuk menyimpulkan baik dalam bentuk perintah maupun pertanyaan pengarah dalam LKPD) mengandung konsep-konsep yang sesuai dengan pertanyaan fokus dan sesuai dengan hasil pencatatan dan transformasi.

Berdasarkan hasil uji coba dan analisis diatas, dapat diketahui bahwa LKPD sudah memiliki komponen konseptual, praktikal dan konstruksi pengetahuan serta komponen Diagram Vee, namun masih ditemukan beberapa permasalahan dan skor yang di peroleh belum maksimal. Sehingga perlu adanya rekonstruksi terutama pada komponen-komponen yang disebutkan sebelumnya.

Rekonstruksi LKPD yang di Sarankan

Menurut (Putri, 2016) LKPD yang baik terdiri dari 8 unsur yaitu: judul, kompetensi dasar yang akan di capai, waktu penyelesaian, peralatan atau bahan yang di perlukan untuk menyelesaikan tugas, informasi singkat, langkah kerja, tugas yang dilakukan, dan laporan yang harus di kerjakan. Sementara berdasarkan hasil analisis kesesuaian LKPD dengan kurikulum yang telah di lakukan terhadap LKPD sampel ditemukan bahwa komponen-komponen pada LKPD masih banyak yang perlu untuk di perbaiki terutama beberapa masalah diantaranya: 1) masalah konseptual: penyesuaian konten LKPD dan kompetensi LKPD dengan KD. Pada kesempatan kali ini penulis akan mencoba untuk menyesuaikan konten dan kompetensi LKPD dengan kurikulum yang berlaku saat ini yaitu Kurikulum 2013 kelas XI yaitu dengan KD 3.2 yang berbunyi "Menganalisis bioproses pada sel yang meliputi: mekanisme transpor membran (difusi, osmosis, transpor aktif, endositosis, eksositosis) dan proses-proses lainnya sebagai hasil aktivitas berbagai organel sel" dan KD 4.2 yang berbunyi "Membuat karya dengan menerapkan bioproses yang berlangsung di dalam sel". 2) masalah praktikal: mencantumkan alokasi waktu; dan 3) analisis konstruksi pengetahuan menuntut siswa untuk melakukan analisis data dengan menambahkan pertanyaan-pertanyaan yang dapat mengonstruksi pengetahuan sesuai dengan objek/fenomena yang muncul, dan tidak mengonstruksi pengetahuan siswa mengenai osmosis dengan cara menyusun langkah kerja yang menunjukkan adanya perpindahan suatu zat dari konsentrasi yang berbeda melewati membran semipermeabel. Sementara berdasarkan hasil analisis konstruksi pengetahuan berdasarkan Diagram Vee perlu dilakukan penambahan komponen dan penyesuaian antar komponen Diagram Vee agar dapat mencapai skor yang optimal.

Praktikum osmosis sebaiknya dapat merepresentasikan atau menyediakan model konkret untuk mendukung visualisasi proses abstrak baik itu secara makroskopik, mikroskopik maupun visual kepada siswa (Lankford & Friedrichsen, 2012). Osmosis adalah difusi air melintasi membran semi permeabel. Atau dapat juga di definisikan perpindahan. Perpindahan air melintasi membran dari wilayah yang berkonsentrasi zat terlarut lebih rendah ke wilayah yang berkonsentrasi zat

terlarut lebih tinggi sampai konsentrasi zat terlarut pada kedua sisi membran setara (Campbell *et al.*, 2008:143). Sehingga dalam pelaksanaan praktikum siswa harus paham mengenai teori osmosis, membran selektif permeabel, cairan hipertonik dan hipotonik, serta osmosis dan sel hewan (Cullinane, 2011). Praktikum osmosis yang sudah ada, menggunakan beberapa bahan untuk menunjukkan fenomena osmosis. Beberapa bahan dan analisisnya menurut kemunculan fenomena secara makroskopis (dapat diamati oleh mata secara langsung) dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Berbagai Praktikum Osmosis Makroskopis

No.	Representasi Praktikum	Lingkungan Luar	Osmosis	Bukti	Kelebihan	Kelemahan
1	Irisan Kentang: - Mengamati osmosis secara langsung - Irisan kentang di letakan di air asin atau distilasi	Lingkungan hipertonik, hipotonik, atau isotonik	Mengamati perubahan akibat turgiditas, perubahan sel (secara individu) tidak teramati	Irisan kentang/ daun selada menjadi lembek pada larutan garam dan turgid pada air distilasi	Perubahan arah dan laju osmosis di hubungkan dengan perubahan seluler	Perubahan individu pada sel tidak teramati, sehingga siswa harus menyimpulkan perubahan pada tingkat seluler
3	Telur ayam: - Mengamati osmosis - Telur di letakan di sirup jagung atau air distilasi	Air distilasi	Air berpindah melewati membran telur	Volume telur bertambah, telur bertambah besar, masanya bertambah	Pertambahan dan pengurangan volume mudah teramati oleh siswa	Telur lembek dan mudah pecah
		Sirup jagung	Air berpindah ke luar telur melewati membran	Volume telur berkurang, telur mengkerut, masanya berkurang	Telur tidak mahal dan mudah di-peroeh	Hanya sirup jagung yang dapat digunakan, air garam dapat mendenatur-asi membran
4	Tabung dialisis: - Mengamati osmosis dan difusi - Membran semipermeabel teramati	Iodin dan air distilasi	Keluar sel dan ke dalam sel	Dapat mengetes adanya glukosa, perubahan warna, dan penambahan masa	Tabung dialisis adalah selektif permeabel	Tabung dialisis harus di pesan dan harganya mahal
5	<i>Baggies</i> : - Mengamati difusi dan osmosis - Membran semipermeabel teramati	Iodin dan air distilasi	Keluar sel dan ke dalam sel	Dapat mengetes adanya glukosa, perubahan warna, dan penambahan masa	<i>Baggies</i> merupakan selektif permeabel, mudah di dapat dan harganya tidak mahal	Hanya menggunakan yang tipis dan <i>baggies</i> merupakan merek toko

Sumber: Lankford & Friedrichsen, (2012)

Demonstrasi praktikum osmosis juga dilakukan oleh Allard & Granberry, (2017) menggunakan tabung dialisis untuk melihat pengaruh suhu dan tonisitas osmosis. Berdasarkan beberapa analisis diatas, penulis mencoba untuk melakukan rekonstruksi praktikum osmosis. Sebenarnya LKPD praktikum osmosis yang penulis ajukan bukanlah LKPD yang asing di lapangan. Namun, penulis mencoba untuk melakukan rekonstruksi untuk menutupi kekurangan yang ada, sehingga praktikum dapat di lakukan dengan seoptimal mungkin dengan memperhatikan analisis konseptual, praktikal dan konstruksi pengetahuan berdasarkan hasil analisis dan uji coba (dengan modifikasi) yang telah dilakukan. Rekonstruksi dilakukan dengan menggunakan alat dan bahan yang mudah di temukan di lingkungan sekitar. Diharapkan dengan alternatif LKPD ini dapat membuat praktikum osmosis menjadi lebih efektif dan efisien.

Adapun rekonstruksi LKPD yang ditawarkan sebagai solusi dari tidak sesuaian LKPD mengenai materi osmosis yang dianalisis berdasarkan percobaan di atas adalah sebagai berikut:

PENGARUH KONSENTRASI LAUTAN DAN SUHU TERHADAP LAJU OSMOSIS

1. Dasar Teori

Osmosis adalah difusi air melintasi membran semi permeabel. Atau dapat juga di definisikan perpindahan. Perpindahan air melintasi membran dari wilayah yang berkonsentrasi zat terlarut lebih rendah ke wilayah yang berkonsentrasi zat terlarut lebih tinggi sampai konsentrasi zat terlarut pada kedua sisi membran setara (Campbell, *et al.* 2008:143).

2. Tujuan Praktikum

- Siswa dapat memahami prinsip dasar osmosis
- Siswa dapat memahami selaput semipermeabel
- Siswa dapat memahami larutan hipotonik, dan hipertonik
- Siswa dapat menganalisis pengaruh konsentrasi larutan terhadap laju osmosis
- Siswa dapat menganalisis pengaruh konsentrasi suhu terhadap laju osmosis

3. Alokasi Waktu

3 x 45 menit

4. Alat

- | | |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------|
| a. Sedotan air minum kemasan gelas 5 buah | e. Penggaris 1 buah |
| b. Lilin 1 buah | f. Spidol permanen kecil 1 buah |
| c. Korek api 1 buah | g. Spidol permanen besar 1 buah/ kertas |

5. Bahan

- | | |
|-------------------------------------|-------------------------------|
| a. Telur ayam 5 buah | d. Larutan sukrosa 15% 220 ml |
| b. Air mineral kemasan gelas 5 buah | e. Air dingin 220 ml |
| c. Larutan sukrosa 5% 220 ml | f. Air panas (<40°C) 220 ml |

Perhatian!

Berhati-hatilah saat menggunakan benda tajam, jangan sampai melukai anggota tubuh! Serta berhati-hatilah saat mengelupaskan cangkang telur, jangan sampai telur pecah dan selaput telur sobek! Dan berhati-hatilah saat menggunakan air panas dan lilin! Lakukan pembagian tugas dengan baik bersama teman sekelompokmu!

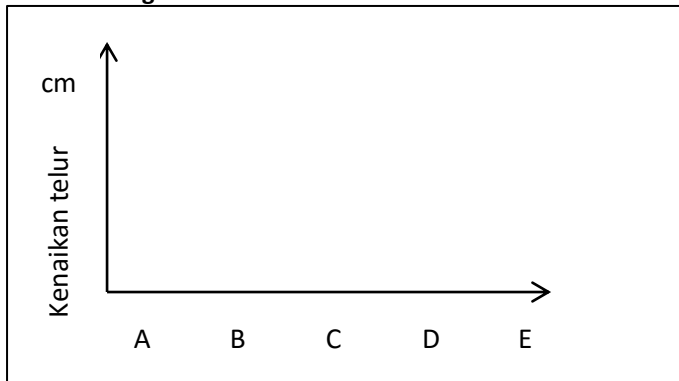
6. Prosedur Kerja

- Melubangi semua plastik penutup air kemasan gelas dengan menggunakan *cutter* (lubang tidak boleh melebihi diameter telur) kemudian beri label A - E dengan menggunakan spidol/kertas label
- Keluarkan air pada gelas yang di beri label B dan C. Isi gelas B dengan larutan sukrosa 5%, dan gelas C dengan larutan sukrosa 15%.
- Masukan air dingin ke dalam gelas yang berlabel D.
- Masukan air panas ke dalam gelas yang berlabel E.
- Mengupas bagian tumpul 5 buah telur hingga terlihat bagian membrannya dengan diameter 3-4 cm secara hati-hati.
- Melubangi bagian lancip telur sebesar diameter sedotan, masukan sedotan yang telah di beri garis skala dengan ketelitian 1 cm dan teteskan lilin yang sudah di bakar ke setiap
- Letakan bagian tumpul telur pada gelas yang A,B, C, D, dan E secara bersamaan dan mulai aktifkan *timer*.
- Tulis hasil pengamatan kenaikan telur pada sedotan selama selang waktu 5 menit pada tabel dan grafik pengamatan!

7. Tabel Pengamatan

Gelas	Kenaikan Telur (cm)/Waktu (menit)					
	5	10	15	20	25	30
A						
B						
C						
D						
E						

8. Grafik Pengamatan



9. Pertanyaan

- Berdasarkan data hasil pengamatan, buatlah urutan dari yang paling kental sampai yang paling encer (urutan konsentrasi tinggi ke rendah) antara: isi telur, larutan pada gelas A, gelas B, dan gelas C !
- Apa yang terjadi pada rangkaian gelas A, B, dan C?
- Urutkan diantara gelas A, B, dan C dari urutan yang memiliki kenaikan telur pada sedotan tertinggi sampai terendah!
- Menurutmu, mengapa hal tersebut (peristiwa pada poin c) dapat terjadi?
- Perhatikan gelas D dan E! Gelas manakah yang memiliki tinggi telur pada sedotan paling tinggi ?
- Mengapa hal tersebut (peristiwa pada poin e) dapat terjadi?
- Apa peran selaput telur dalam praktikum ini?
- Tuliskan simpulan yang dapat kamu peroleh dari praktikum ini!
- Tuliskan hasil kegiatan kelompokmu dalam sebuah laporan!

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan uji coba langkah kerja terhadap salah satu LKPD praktikum mengenai materi osmosis ditemukan beberapa ketidak sesuaian baik hasil uji coba (tanpa manipulasi), hasil analisis aspek konseptual, praktikal, maupun konstruksi pengetahuan (didukung oleh analisis rubrik Diagram Vee). LKPD sudah memiliki komponen konseptual, praktikal dan konstruksi pengetahuan serta komponen Diagram Vee, namun masih ditemukan beberapa permasalahan dan skor yang di peroleh belum maksimal. Sehingga, perlu diadakannya rekonstruksi ulang terhadap LKPD agar tidak menimbulkan kesalahan dalam pemahaman siswa dan agar praktikum lebih efektif dan efisien. Rekonstruksi menghasilkan alternatif LKPD praktikum osmosis dengan menggunakan telur ayam dengan mempertimbangkan dan melengkapi kekurangan hasil analisis.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisya, N. S. M., Saefudin, S., Supriatno, B., & Anggraeni, S. (2016). Penerapan Diagram Vee dalam Model Pembelajaran Inquiry Lab dan Group Investigation untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Kuantitatif Siswa Kelas VII pada Materi Pencemaran Lingkungan. *Proceeding Biology Education Conference: Biology, Science, Enviromental, and Learning*, 13(1), 112–117.
- Allard, D. W., & Granberry, R. L. (2017). Osmosis Revisited. *The American Biology Teacher*, 54(8), 456–457.
- Alvarez, M. C., & Ricko, V. . (2007). *The Use of Vee Diagram with Third Graders As a Metacognitive Tool For Learning Science Concepts*. Tennessee State University.
- Campbell, E. a. (2008). *Biologi Edisi Kedelapan Jilid 1* (8th ed.). Pearson Benjamin Commings.
- Cullinane, A. (2011). Inquiry in the Biology Classroom - an Osmosis Experiment. *National Centre for Excellence in Mathematics and Science Teaching and Learning*, 1–4.
- Dewi, R., Budiarti, R. S., & Aina, M. (2017). Pengembangan lembar kegiatan peserta didik (lkpd) bermuatan pendidikan karakter dengan model pembelajaran guided inquiry pada materi bakteri bagi siswa kelas x sekolah menengah atas. *BIODIK*, 3(1), 17–26. <https://doi.org/https://doi.org/10.22437/bio.v3i1.4878>
- Festile, R. M. (2017). The influence of Practical Work in the teaching and learning of acids , bases and neutrals in Natural Sciences Richman Mzwakhe Festile Student Number 3081560 the degree of Masters in Science Education in the Science Learning Centre for Africa of the Facul. *University of the Western Cape, Thesis*, 1–102.
- Harlis, H., & Budiarti, R. S. (2017). Pengembangan bahan ajar praktikum dan instrumen penilaian berbasis keterampilan proses sains pada mata kuliah mikologi program studi pendidikan biologi universitas jambi. *BIODIK*, 3(2), 102–112. <https://doi.org/https://doi.org/10.22437/bio.v3i2.5501>
- Hasni, A., Roy, P., & Dumais, N. (2016). The Teaching and Learning of Diffusion and Osmosis: What Can We Learn from Analysis of Classroom Practices? A Case Study. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 12(6), 1507–1531.
- Hayat, M. S., Anggraeni, S., & Redjeki, S. (2011). Pembelajaran Berbasis Praktikum

- pada Konsep Invertebrata untuk Pengembangan Sikap Ilmiah Siswa. *Jurnal BIOMA*, 2, 141–152.
- Koirala, K. P. (2019). *Effectiveness of Practical Work on Students ' Achievement in Science at Secondary Level in Gorkha District Nepal*. 4(4), 139–147.
- Lankford, D., & Friedrichsen, P. (2012). Red Onions, Elodea, or Decalcified Chicken Eggs? Selecting & Sequencing Representations for Teaching Diffusion & Osmosis. *The American Biology Teacher*, 74(6), 392–399.
- Millar, R. (2004). *The Role of Practical Work in The Teaching and Learning of Science*. National Academi of Science.
- Novak, J. D., & Gowin, D. B. (1984). *Learning how to learn*. cambridge University press.
- PUTRI, A. F. (2016). PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA (LKS) SEBAGAI BAHAN AJAR PADA MATA PELAJARAN PENGETAHUAN BAHAN MAKANAN BAGI SISWA KELAS X JASA BOGA SMK MUHAMMADIYAH 1 MOYUDAN. *Proposal Skripsi, Fakultas Teknik, Universitas Neheri Yogyakarta*, 1–79.
- Rahmadina, S., Yanzi, H., & Nurmalisa, Y. (2017). Persepsi Guru terhadap Penggunaan Lembar Kegiatan Peserta Didik di SMP Negeri 3 Terbanggi Besar Lampung Tengah. *Artikel Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung*.
- Reinke, N. B., Kynn, M., & Parkinson, A. L. (2019). Conceptual Understanding of Osmosis and Diffusion by Australian First-year Biology Students. *International Journal of Innovation in Science and Mathematics Education*, 27(9), 17–33.
- Rustaman, N. . (2005). *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Universitas Negeri Malang.
- Saputra, I. D., Anggraeni, S., & Supriatno, B. (2016). Implementasi Pendekatan Konstruktivisme pada Pembelajaran Biologi dalam Meningkatkan Kemampuan Literasi Kuantitatif dan Sikap Ilmiah Siswa SMA pada Materi Pencemaran Lingkungan. *Proceeding Biology Education Conference*, 13(1), 249–254.
- Sedumedi, T. D. T. (2017). *Practical Work Activities as a Method of Assessing Learning in Chemistry Teaching*. 8223(6), 1765–1784.
<https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.00697a>
- Supriatno, B. (2013). *Pengembangan Program Perkuliahan Pengembangan Praktikum Biologi Sekolah Berbasis ANCORB untuk Mengebangkan Desain Kegiatan Laboratorium* (T. Diterbitkan (ed.)).
- Supriatno, B. (2018). Praktikum untuk Membangun Kompetensi. *Proceeding Biology Education Conference: Biology, Science, Enviromental, and Learning*, 15(1), 1–18.
- Wahidah, N. S., Supriatno, B., & Kusumastuti, M. N. (2015). Analisis Struktur dan Kemunculan Tingkat Kognitif pada Desain Kegiatan Laboratorium Materi Fotosintesis. *Assimilation: Indonesian Journal of Biology Education*, 1(2), 70–76.
<https://doi.org/https://doi.org/10.17509/aijbe.v1i2.13050>
- Widodo, A., & Ramadaningsih, V. (2006). Analisis Kegiatan Praktikum Biologi di SMP dengan Menggunakan Video. *Metalogika*, 9(2), 146–158.