



PENGGUNAAN E-LKPD BERBASIS MASALAH TERHADAP PENINGKATAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK PADA MATERI SISTEM EKSKRESI KELAS XI DI SMA NEGERI 1 PANGKALPINANG

Istu Hanan Shafira*, Jurusan Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta
Suratsih, Jurusan Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta
*email: istuhanan.2018@student.uny.ac.id

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penggunaan E-LKPD berbasis masalah terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi sistem ekskresi. Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian kuasi eksperimen dengan menggunakan *nonequivalent control group design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI MIPA di SMA Negeri 1 Pangkalpinang. Sampel penelitian yang diambil sebanyak dua kelas yaitu kelas XI MIPA 4 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI MIPA 1 sebagai kelas kontrol. Pemilihan sampel tersebut menggunakan teknik *purposive sampling*. Data keterampilan berpikir kritis dikumpulkan menggunakan tes berbentuk uraian. Teknik analisis data dilakukan dengan uji *Independent Sample T-test* dan uji *Effect Sizes*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada kelas eksperimen diperoleh rata-rata *nilai posttest* sebesar 66,67 sedangkan rata-rata *posttest* kelas kontrol sebesar 56,87. Hasil *Independent T-test* menunjukkan nilai Sig (*2-tailed*) sebesar $0,021 < 0,05$ sedangkan hasil uji *Effect Sizes* diperoleh nilai *cohen's d* sebesar 0,6 dengan persentase sebesar 73%. Hal ini menunjukkan bahwa E-LKPD berbasis masalah memberikan pengaruh yang signifikan terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik dengan besaran efek yang diberikan termasuk dalam kategori sedang.

Kata Kunci: E-LKPD, *problem based learning*, keterampilan berpikir kritis, sistem ekskresi.

PENDAHULUAN

Salah satu faktor penting yang dapat mendukung kemajuan dan peningkatan kualitas masyarakat di suatu negara adalah pendidikan. Pendidikan dimaknai sebagai usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana proses pembelajaran agar peserta didik dapat secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, bangsa, dan negara (Nurkholis, 2013). Pendidikan di Indonesia terus mengalami perubahan dalam upaya meningkatkan kualitas pendidikan yang dalam hal ini terjadi pergantian kurikulum menjadi kurikulum 2013.

Keterampilan berpikir kritis menjadi salah satu keterampilan yang perlu ditingkatkan di kurikulum 2013 untuk menghadapi tantangan yang muncul di era revolusi industri 4.0 (Sudrajat., et. al. 2020). Keterampilan berpikir kritis merupakan kemampuan peserta didik menganalisis suatu argumen, merumuskan kesimpulan melalui penalaran yang dimiliki,

menilai dan mengevaluasi suatu masalah dan peserta didik mampu membuat keputusan dan memecahkan suatu masalah yang ada (Wahyuni, 2021). Berpikir kritis merupakan proses yang struktur bagi peserta didik untuk dapat mengevaluasi permasalahan yang diperoleh dari pengalaman nyata dalam kehidupan sehari-hari dan upaya pemecahan permasalahannya

Ilmu biologi merupakan bagian dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang didalamnya meliputi fakta hukum dan prinsip hasil proses ilmiah yang memerlukan pemecahan masalah melalui keterampilan berpikir kritis. Namun pada kenyataannya, berpikir kritis dalam pembelajaran biologi masih tergolong rendah, hal ini dapat disebabkan karena proses belajar didominasi dengan hafalan. Menurut Utama (2014) pada pembelajaran biologi selama ini lebih cenderung mengasah aspek mengingat dan memahami yang termasuk ke dalam kemampuan berpikir rendah (LOW) sehingga peserta didik hanya belajar menghafal dan mencatat materi yang disampaikan guru dan cenderung kurang aktif dalam pembelajaran.

Rendahnya keterampilan berpikir kritis peserta didik ditunjukkan dengan rata-rata nilai UAS materi sistem ekskresi kelas XI di SMA N 1 Pangkalpinang tahun 2020/2021 sebesar 57 yang masih dibawah KKM. Rendahnya penguasaan materi sistem ekskresi juga ditunjukkan pada penelitian yang dilakukan oleh Kurniatuhnissa (2016) diketahui 45% peserta didik belum mencapai KKM. Analisis daya serap Ujian Nasional Tahun 2015 menunjukkan bahwa penguasaan konsep sistem ekskresi pada manusia dan gangguannya sebesar 48,48%. Hasil belajar yang kurang maksimal menunjukkan kemampuan berpikir kritis peserta didik juga kurang maksimal. Sehubungan dengan hal tersebut, guru perlu membangun suatu kondisi pembelajaran yang dapat menuntun peserta didik agar menjadi lebih aktif serta mampu mengasah keterampilan berpikir kritis dengan memadukan komponen pembelajaran seperti bahan ajar dan model pembelajaran yang digunakan.

Salah satu model pembelajaran yang direkomendasikan dalam kurikulum 2013 adalah *Problem Based Learning* (PBL). Model PBL merupakan model pembelajaran yang menyajikan berbagai permasalahan nyata dalam kehidupan sehari-hari peserta didik (bersifat kontekstual) sehingga merangsang peserta didik untuk belajar (Banjarani, 2020). Pembelajaran yang menerapkan PBL bermaksud untuk melatih kelompok peserta didik untuk mencari solusi dari permasalahan yang dihadapi yang berguna untuk melatih kemampuan berpikir kritis. Vegas, S. O (2018) dalam penelitiannya diperoleh hasil bahwa model *Problem Based Learning* berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Prambanan.

Pada proses pembelajaran, guru dapat memadukan model PBL dengan bahan ajar yang digunakan sehingga berpotensi melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik secara aktif. Salah satu bahan ajar yang dapat digunakan yaitu Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). LKPD merupakan panduan yang digunakan peserta didik untuk melakukan penyelidikan atau mengembangkan kemampuan baik dari aspek kognitif atau yang lainnya (Trianto, 2012).

Seiring dengan perkembangan teknologi, bentuk penyajian bahan ajar yang semula berbentuk cetak kini diganti menjadi bahan ajar yang berbentuk elektronik. Haqsari (2014) menyebutkan bahwa E-LKPD merupakan panduan kerja yang dapat mempermudah peserta didik dalam pelaksanaan pembelajaran. Penggunaan E-LKPD dapat memotivasi dan mendorong peserta didik untuk berinteraksi secara fisik dan emosional serta membangkitkan rasa ingin tahu. Hasil wawancara secara informal terhadap guru biologi kelas XI SMA N 1 Pangkalpinang menunjukkan bahwa beberapa materi khususnya pada materi sistem ekskresi, guru masih menggunakan metode ceramah dalam mengajar. Guru biasanya juga memberikan LKPD untuk dikerjakan oleh peserta didik. LKPD yang diberikan masih berupa LKPD yang berupa soal-soal agar peserta didik mencapai konsep pengetahuan secara umum. Guru juga belum pernah membuat bahan ajar dalam bentuk elektronik.

Berdasarkan paparan permasalahan yang diperoleh maka perlu adanya penelitian untuk mengetahui penggunaan E-LKPD berbasis masalah (PBL) pada pembelajaran materi

sistem ekskresi kelas XI SMA terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

METODE

Jenis dan Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian kuasi eksperimen (eksperimen semu). Desain penelitian yang digunakan yaitu desain *nonequivalent control group design* yaitu desain yang kelompok eksperimen dan kelompok kontrol tidak dipilih secara acak. Desain ini terdiri dari dua kelompok subjek yang diberi *pretest* untuk mengetahui keterampilan berpikir kritis peserta didik pada awal pembelajaran. Selanjutnya pada akhir pembelajaran, kedua kelas diberi *posttest* untuk mengetahui keterampilan berpikir kritis setelah diberi perlakuan. Rancangan desain *nonequivalent control group design* pada penelitian ini terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. *Nonequivalent Control Group Design*

Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O ₁	X ₁	O ₂
Kontrol	O ₃	X ₂	O ₄

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan terhadap kelas XI di SMA Negeri 1 Pangkalpinang dari bulan Mei – Juni 2022 pada semester genap Tahun Ajaran 2021/2022.

Variabel dan Subjek Penelitian

Pada penelitian ini memiliki variabel bebas dan terikat. Variabel bebas yaitu jenis LKPD yang digunakan yaitu E-LKPD berbasis masalah dan LKPD konvensional yang berupa latihan soal sedangkan variabel terikatnya keterampilan berpikir kritis. Subjek sekaligus populasi dalam penelitian ini yaitu peserta didik di lima kelas XI MIPA di SMA Negeri 1 Pangkalpinang dengan jumlah peserta didik sebanyak 180. Sampel pada penelitian ini diambil sebanyak dua kelas dengan teknik pengambilan sampel, *purposive sampling* yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2016: 68).

Teknik Pengumpulan Data

Data keterampilan berpikir kritis peserta didik dikumpulkan menggunakan tes dalam bentuk soal uraian yang terdiri dari enam butir tes. Tes tersebut telah memuat aspek keterampilan berpikir kritis yang telah terjabarkan menjadi beberapa indikator berpikir kritis yang diadaptasi dari Ennis (2011), sehingga pada tes ini termuat lima aspek dan delapan indikator. Tes diambil sebanyak dua kali melalui pelaksanaan *pretest* dan *posttest*.

Teknik Analisis Data

Data keterampilan berpikir kritis yang telah diperoleh selanjutnya akan dianalisis. Nilai *pretest* dan *posttest* peserta didik akan dianalisis menggunakan rumus berikut.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 100$$

Hasil dari perhitungan tersebut kemudian akan dikategorikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Kategori Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik

No.	Rentang Nilai	Kategori
1.	$N \geq 80$	Sangat tinggi
2.	$66 < N \leq 79$	Tinggi
3.	$56 < N \leq 65$	Sedang
4.	$40 < N \leq 55$	Rendah
5.	$N \leq 39$	Sangat Rendah

Data juga akan dianalisis secara statistika inferensial menggunakan beberapa uji berikut.

1. Uji Prasyarat

Uji prasyarat terdiri atas uji normalitas dan homogenitas. Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data keadaan awal populasi terdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan dengan uji *One-Sample Komogorov Smirnov Test* dengan menggunakan program *SPSS for Windows 26.0*. Kenormalan data dilihat dari taraf signifikansi dengan kriteria jika *Asymp. Sign* > 0,05 maka data tersebut terdistribusi normal dan jika *Asymp. Sign* < 0,05 maka data tersebut tidak terdistribusi normal.

Pengujian homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah sampel yang diambil berasal dari populasi yang sama atau homogen. Uji homogenitas menggunakan uji *Test of Homogeneity of Variance*. Dasar pengambilan keputusan dilihat dari kriteria apabila *Sign* > 0,05 maka sampel dalam penelitian ini bersifat homogen.

2. Uji Hipotesis dan Efektivitas

Uji *Independent Simple T-Test*

Uji *independent sample t-test* dihitung untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan yang signifikan antara dua kelompok yang tidak saling berpasangan. Data yang digunakan dalam uji ini yaitu nilai *posttest* peserta didik dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji hipotesis dilakukan dengan bantuan program *SPSS for Windows 26.0* dengan kriteria keputusan H_0 ditolak dan H_a diterima jika nilai signifikansi < 0,05. Kriteria H_a diterima berarti terdapat pengaruh penggunaan E-LKPD berbasis masalah terhadap keterampilan berpikir kritis.

Uji *Effect Size*

Effect size memperlihatkan sejauh mana suatu variabel mempengaruhi variabel lain dalam sebuah penelitian (Diani, 2016: 265). Menurut Santoso (2010: 2) *effect size* didefinisikan sebagai ukuran mengenai signifikansi praktisi hasil penelitian yang ditunjukkan dengan besaran besarnya perbedaan, korelasi, atau efek dari suatu variabel terhadap variabel lain. Perhitungan *effect size* pada uji T menggunakan rumus Cohen's berikut ini.

$$d = \frac{\bar{X}_t - \bar{X}_c}{S_{pooled}} \times 100\%$$

Keterangan:

d = Cohen's *d effect size*

\bar{X}_t = rata-rata kelas eksperimen

\bar{X}_c = rata-rata kelas kontrol

S_{pooled} = standar deviasi

Kriteria interpretasi nilai *Cohen's d* tertera dalam Tabel 3.

Tabel 3. Interpretasi Nilai *Cohen's d* Pada Uji *Effect Sizes*

<i>Cohen's Standard</i>	Besaran Efek (<i>Effect Sizes</i>)	<i>Persentase (%)</i>
Tinggi	2,0	97,7
	1,9	97,1
	1,8	96,4
	1,7	95,5
	1,6	94,5
	1,5	93,3
	1,4	91,9
	1,3	90
	1,2	88
	1,1	86
	1,0	84
	0,9	82
	0,8	79
Sedang	0,7	76
	0,6	73
	0,5	69
Rendah	0,4	66
	0,3	62
	0,2	58
	0,1	54
	0,0	50

Sumber: (Diani, 2016: 270)

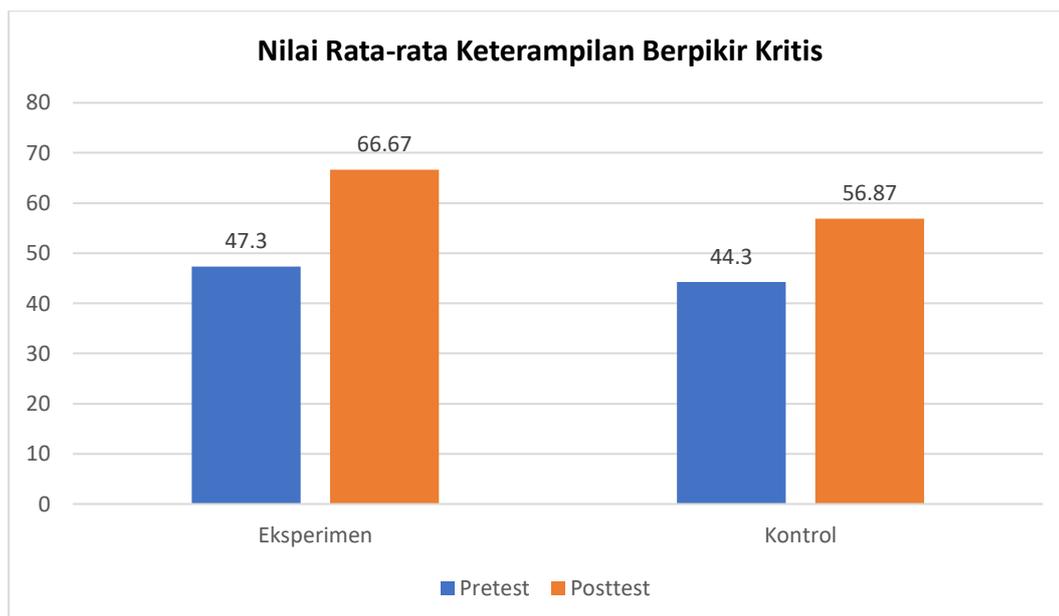
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Pengukuran keterampilan berpikir kritis pada materi sistem ekskresi peserta didik diperoleh hasil yang dianalisis secara deskriptif statistik tertera pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Hasil Pengukuran Keterampilan Berpikir Kritis

Deskripsi Rata-rata	Hasil Pengukuran Keterampilan Berpikir Kritis			
	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Jumlah Sampel	30	30	30	30
Nilai Maksimum	68	97	57	88
Nilai Minimum	27	40	23	25
Standar Deviasi	10,376	16,074	9,252	15,889
Rata-rata	47,30	66,67	44,30	56,87
Kenaikan rata-rata	19,37		12,57	



Gambar 1. Diagram Batang Nilai Rata-rata Keterampilan Berpikir Kritis

Berdasarkan diagram pada Gambar 1, nilai rata-rata *pretest* keterampilan berpikir kritis antara kelas eksperimen dan kontrol memiliki selisih sebesar 3,0. Sedangkan nilai rata-rata *posttest* keterampilan berpikir kritis antara kelas eksperimen dan kontrol terdapat selisih sebesar 9,8. Hal ini menunjukkan bahwa kedua pembelajaran baik di kelas kontrol maupun kelas eksperimen mengalami kenaikan nilai rata-rata, namun pada kelas eksperimen yang diberi perlakuan menggunakan E-LKPD berbasis masalah (*Problem Based Learning*), kenaikan rata-rata yang diperoleh lebih besar.

Tabel 5. Kategori Keterampilan Berpikir Kritis

Kelas	<i>Pretest</i>	Kategori	<i>Posttest</i>	Kategori
Eksperimen	47,30	Cukup kritis	66,67	Kritis
Kontrol	44,28	Cukup kritis	56,94	Cukup kritis

Selanjutnya pada Tabel 5 diketahui bahwa terdapat peningkatan kategori keterampilan berpikir kritis peserta didik pada kelas eksperimen mengalami perubahan peserta didik dari yang cukup kritis menjadi kritis.

Uji Prasyarat

Tabel 6. Hasil Uji Normalitas

Uji Normalitas	Data	Nilai Signfikasi	Keterangan
Kelas Eksperimen	<i>Pretest</i>	0.200	Terdistribusi Normal
	<i>Posttest</i>	0.147	Terdistribusi Normal
Kelas Kontrol	<i>Pretest</i>	0.200	Terdistribusi Normal
	<i>Posttest</i>	0.149	Terdistribusi Normal

Berdasarkan Tabel 6 dapat diketahui bahwa nilai Sig data *pretest* dan *posttest* keterampilan berpikir kritis di kelas eksperimen dan kontrol $> 0,05$ sehingga semua data terdistribusi secara normal. Pada tabel 7 juga diketahui bahwa data *pretest* dan *posttest* dari kedua kelas memiliki nilai sig $> 0,05$ yang artinya data tersebut bersifat homogen.

Tabel 7. Hasil Uji Homogenitas

Uji Homogenitas	Data	Nilai Signfikasi	Keterangan
	<i>Pretest</i>	0.377	Homogen
	<i>Posttest</i>	0.398	Homogen

Uji Hipotesis

Penentuan beda atau tidaknya kelompok data maka pada uji T dapat dilihat nilai *Sig. (2-tailed)* di bagian *equal variances assumed*. Jika nilai *Sig* < 0,05 maka kedua kelompok data memiliki perbedaan yang signifikan. Apabila nilai *sig* < 0,05 maka kedua kelompok data tidak memiliki perbedaan yang signifikan.

Tabel 8. Hasil Uji *Independent Sample T-test*

Uji Independent Sample T-test	Data	Sig. (2-tailed)
	<i>Pretest</i>	0.294
	<i>Posttest</i>	0.021

Pada Tabel 8 diketahui bahwa data *pretest* memiliki nilai *Sig (2-tailed)* sebesar 0,294 sehingga nilai $p > 0,05$ yang artinya H_a ditolak dan H_0 diterima. Hasil ini memberi makna bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara data *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hal tersebut menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis di kedua kelas sebelum diberi perlakuan oleh peneliti tidak memiliki perbedaan yang signifikan.

Selanjutnya pada tabel yang kedua, pada data uji *posttest* diperoleh nilai *Sig (2-tailed)* sebesar 0,021. Dari hasil tersebut diketahui nilai $p < 0,05$ sehingga H_a diterima dan H_0 ditolak. Hasil ini menunjukkan bahwa pada data uji *posttest* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki perbedaan yang signifikan. Dengan demikian keterampilan berpikir kritis antara kelas eksperimen dan kontrol setelah diberi perlakuan juga memiliki perbedaan yang signifikan. Kelas eksperimen diberi perlakuan menggunakan E-LKPD berbasis masalah sedangkan kelas kontrol menggunakan LKPD latihan soal. Berdasarkan hasil uji *independent sample t-test* dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penggunaan E-LKPD berbasis masalah terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi sistem ekskresi kelas XI.

Uji Effect Sizes

Perhitungan *effect sizes* menggunakan rumus *cohen's d* berikut ini.

$$d = \frac{\bar{X}_t - \bar{X}_c}{S_{pooled}} \times 100\%$$

Melalui perhitungan rumus serta perhitungan ulang dalam website https://www.psychometrica.de/effect_size.html tersebut diperoleh output nilai *cohen's d* sebesar 0,6. Hasil ini kemudian diinterpretasi menurut Tabel 3 sehingga diperoleh bahwa penggunaan E-LKPD berbasis masalah terhadap keterampilan berpikir kritis dalam penelitian ini memiliki efek dalam kategori sedang dengan persentasi sebesar 73%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, peneliti berfokus pada keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas XI pada materi sistem ekskresi. Peningkatan keterampilan ini dilakukan dengan menerapkan perpaduan media belajar E-LKPD dengan model pembelajaran PBL. Berdasarkan hasil analisis data dapat diketahui bahwa penggunaan E-LKPD berbasis masalah berpengaruh terhadap keterampilan berpikir kritis pada materi sistem ekskresi kelas XI di

SMA Negeri 1 Pangkalpinang. Hal ini dibuktikan dengan uji *Independent Sample T-test* yang memiliki nilai *Sig (2-tailed)* sebesar $0,021 < 0,05$ sehingga H_a diterima dan H_0 ditolak. Selanjutnya untuk mengetahui seberapa besar efektivitas LKPD digital berbasis PBL tersebut dilakukanlah perhitungan menggunakan uji *Effect Sizes*. Hasil perhitungan uji *effect sizes* memberikan nilai *cohen's d* sebesar 0,6 yang berarti bahwa efek yang diberikan dari penggunaan LKPD digital berbasis PBL tersebut termasuk dalam kategori sedang atau memiliki persentasi sebesar 73%.

Penggunaan E-LKPD berbasis masalah menunjukkan pengaruh dan efek yang lebih besar terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi sistem ekskresi dibandingkan dengan peserta didik yang menggunakan LKPD yang berisi latihan soal. Menurut Arends (2008: 43), *Problem Based Learning* sendiri merupakan pembelajaran yang menyajikan berbagai situasi masalah yang autentik dan bermakna kepada peserta didik, yang dapat berfungsi sebagai batu loncatan untuk investigasi dan penyelidikan. Dengan adanya pembelajaran PBL peserta didik diharapkan dapat mengerjakan permasalahan yang autentik dengan maksud untuk menyusun pengetahuan mereka sendiri, mengembangkan inkuiri, dan keterampilan berpikir lebih tinggi, mengembangkan kemandirian, dan percaya diri.

Definisi LKPD sendiri merupakan panduan yang digunakan peserta didik untuk melakukan penyelidikan atau mengembangkan kemampuan baik dari aspek kognitif atau yang lainnya (Trianto, 2012: 222). Kegiatan biasanya berupa petunjuk atau langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas. Serangkaian aktivitas belajar yang ada digunakan pada E-LKPD berbasis PBL tentunya mengikuti langkah-langkah pembelajaran PBL sehingga didalamnya terdapat aktivitas yaitu orientasi peserta didik terhadap masalah, mengorganisasikan peserta didik untuk belajar, membimbing penyelidikan individual atau kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya serta tahapan terakhir yaitu menganalisis dan mengevaluasi proses. Serangkaian aktivitas belajar tersebut mencakup materi pada materi sistem ekskresi yaitu organ ginjal, hati, paru-paru dan kulit.

Dalam pelaksanaannya, peserta didik kelas eksperimen telah mengikuti serangkaian langkah pembelajaran PBL yang telah tersaji dalam E-LKPD tersebut. Masalah yang diangkat dalam E-LKPD sistem ekskresi ini yaitu fenomena gagal ginjal dan keterkaitannya dengan diabetes. Melalui permasalahan tersebut peserta didik mengumpulkan informasi untuk mengerjakan tahapan-tahapan pada E-LKPD yang pada akhirnya bertujuan untuk memecahkan permasalahan atau menemukan solusi terhadap permasalahan yang disajikan. Pembelajaran ini sepenuhnya dilakukan secara berkelompok. Kelompok yang dibentuk terdapat sebanyak 5-6 kelompok. Pada kelas eksperimen sendiri dibentuk sebanyak 6 kelompok.

Sedangkan pada kelas kontrol, LKPD yang berisi latihan soal ini tidak mengangkat suatu permasalahan khusus yang terjadi pada kehidupan sehari-hari, melainkan berfokus kepada pertanyaan-pertanyaan soal yang bersifat menjelaskan dan pendalaman materi dari kegiatan membaca melalui sumber buku atau pustaka lainnya. Pengerjaan LKPD pada kelas kontrol juga dilakukan secara berkelompok yaitu sebanyak lima kelompok.

Melalui hasil pretest, diketahui bahwa rata-rata nilai pretest di kelas eksperimen sebesar 47,30 yang lebih tinggi dibandingkan rata-rata nilai pretest di kelas kontrol sebesar 43,30. hasil uji T terhadap hasil pretest peserta didik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh hasil bahwa nilai *Sig (2-tailed)* sebesar 0,294 sehingga nilai $p > 0,05$ yang artinya H_a ditolak dan H_0 diterima. Hal ini menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan antara data pretest kelas eksperimen dan kelas kontrol. Artinya adalah, keterampilan awal berpikir kritis yang dimiliki kelompok peserta didik di kedua kelas ini hampir sama. Keterampilan berpikir kritis yang tidak jauh berbeda antara peserta didik di kelas eksperimen dan kontrol merupakan hal yang baik untuk melihat apakah perbedaan

perlakuan di keterampilan berpikir kritis akhir dapat terlihat dengan jelas memiliki perbedaan yang signifikan atau tidak.

Hasil data *posttest* di kelas eksperimen dengan rata-rata sebesar 66,67 juga lebih tinggi dibanding kelas kontrol yang memiliki rata-rata sebesar 56,87. Didukung dengan hasil uji T data *posttest* di kedua kelas yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol yang dalam hal ini berarti bahwa penggunaan E-LKPD berbasis masalah memiliki pengaruh yang signifikan terhadap keterampilan berpikir kritis. Hal ini sejalan dengan Nafiah (2014: 127) yang menyebutkan model PBL ini didasari pada situasi masalah yang mampu membangkitkan rasa ingin tahu peserta didik terhadap permasalahan tersebut dan melakukan penyelidikan. Pada saat peserta didik melakukan penyelidikan, maka peserta didik menggunakan kemampuan berpikir kritisnya untuk menyelidiki dan menganalisa permasalahan yang dihadapi. Dalam LKPD ini, fenomena terkait permasalahan dalam kehidupan yang disajikan tentang fenomena gagal ginjal dan kaitannya dengan diabetes melitus memicu peserta didik untuk melatih keterampilan berpikir kritis.

Pengukuran keterampilan berpikir kritis peserta didik dalam penelitian ini juga dapat diketahui melalui persentase selisih antara nilai *posttest* dan *pretest* di masing-masing kelas eksperimen dan kontrol pada setiap indikator berpikir kritis yang telah tercakup pada soal. Persentase tersebut lebih jelas dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Selisih Persentase Rata-rata Nilai Per Indikator Keterampilan Berpikir Kritis

Aspek Keterampilan Berpikir Kritis	Indikator Keterampilan Berpikir Kritis	Persentase Selisih Rata-rata Indikator (<i>Posttest-pretest</i>)	
		Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Memberikan penjelasan sederhana	Memfokuskan pertanyaan	30,83%	12%
	Memberi pertanyaan dan menjawab tentang suatu penjelasan dan tantangan	36,67%	25%
Membangun keterampilan dasar	Mempertimbangkan kepercayaan suatu sumber (dapat dipercaya atau tidak)	19,33%	25,33%
	Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi	24,17%	24%
Membuat kesimpulan	Membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi	16%	19,37%
Membuat penjelasan lebih lanjut	Mendefinisikan istilah	13,33%	7,33%
	Mengidentifikasi asumsi-asumsi	10,22%	8,22%
Mengatur strategi dan taktik	Memutuskan suatu tindakan	17,83%	-2,64%

Pada soal *pretest* dan *posttest* yang digunakan pada penelitian ini diambil lima aspek dan delapan indikator keterampilan berpikir kritis. Penjelasan tiap aspek dan indikator keterampilan berpikir kritis sebagai berikut.

1. Memberikan Penjelasan sederhana

Aspek memberikan penjelasan sederhana terurai kembali ke dalam dua indikator yaitu memfokuskan pertanyaan dan menjawab pertanyaan. Pada indikator pertama yaitu memfokuskan pertanyaan selisih persentase indikator antara nilai *posttest* dan *pretest* di kelas eksperimen sebesar 30,83% yang mana lebih besar dibandingkan kelas kontrol yaitu sebesar 12%. Sama halnya dengan indikator menjawab suatu pertanyaan, indikator di kelas eksperimen lebih besar dibandingkan kelas kontrol dengan nilai sebesar 36,67% > 25%. Dari data tersebut diketahui bahwa, persentase nilai indikator berpikir kritis pada aspek memberikan penjelasan sederhana lebih tinggi di kelas eksperimen yang menggunakan E-LKPD PBL dibandingkan dengan kelas kontrol.

Menurut Rahmawati (2016:1115) keterampilan berpikir kritis dapat dilatih melalui kebiasaan merumuskan masalah dan menjawab pertanyaan yang membutuhkan penjelasan. Pada E-LKPD berbasis masalah, peserta didik ditugaskan dan dilatih untuk membuat rumusan masalah dan hipotesis jawaban berdasarkan masalah yang terjadi di kehidupan sehari-hari yang dalam hal ini mengangkat masalah gagal ginjal. Oleh karena itu kenaikan persentase di dua indikator pada aspek memberikan penjelasan sederhana dalam penelitian lebih besar pada kelas yang menggunakan E-LKPD berbasis masalah. Hal ini sejalan dengan penelitian Noprianda (2016: 190) yang menyebutkan bahwa pada aspek memberikan penjelasan sederhana di kelas eksperimen yang menggunakan PBL mengalami kenaikan yang lebih dibandingkan kelas kontrol. Pada pengamatan oleh peneliti selama pembelajaran di kelas PBL yang menunjukkan bahwa peserta didik lebih aktif dalam bertanya dan menjawab pertanyaan baik itu pertanyaan yang diberikan langsung oleh pengajar ataupun yang terjadi saat diskusi kelompok.

2. Membangun Keterampilan Dasar

Aspek ini terbagi atas dua indikator yaitu mempertimbangkan kepercayaan suatu sumber dan mengobservasi. Pada indikator mempertimbangkan kepercayaan suatu sumber, persentase indikator di kelas eksperimen sebesar 19,33% sedangkan persentase indikator di kelas kontrol sebesar 25,33%. Data tersebut menunjukkan bahwa pada indikator mempertimbangkan kepercayaan suatu sumber di kelas kontrol yang menggunakan LKPD latihan soal lebih tinggi dibandingkan kelas eksperimen yang menggunakan PBL. Hal ini dapat terjadi karena keterampilan peserta didik dalam menentukan suatu sumber atau pernyataan di kelas eksperimen cenderung lebih rendah. Selain itu, hal ini juga dapat dipengaruhi oleh kefokusannya peserta didik saat mengerjakan soal *pretest* maupun *posttest*.

Pada indikator mengobservasi persentase kenaikan kelas yang menggunakan E-LKPD berbasis masalah sebesar 24,17% sedangkan kelas yang menggunakan LKPD latihan soal memiliki persentase sebesar 24%. Sehingga untuk indikator mengobservasi, kelas yang menggunakan E-LKPD berbasis masalah memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Pada E-LKPD berbasis masalah peserta didik dituntun untuk melakukan kegiatan observasi berdasarkan data hasil praktikum pada percobaan di materi sistem ekskresi. Data praktikum tersebut diperoleh dari pengalaman yang pernah dilakukan dalam keseharian yang membuat peserta didik lebih mudah untuk memahami dan menalar. Menurut Rahmawati (2016: 1116) berpikir kritis dapat dilatih melalui proses kegiatan intelektual yang ketat yang dilakukan dengan mengobservasi fenomena yang terjadi sehingga hal inilah yang menyebabkan persentase kenaikan indikator mengobservasi lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.

3. Membuat Kesimpulan

Indikator pada aspek ini yaitu membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi. Pada indikator ini, persentase di kelas eksperimen sebesar 16% sedangkan kelas kontrol memperoleh persentase sebesar 19,37%. Data tersebut menunjukkan bahwa indikator membuat deduksi (kesimpulan) pada kelas kontrol lebih tinggi dibandingkan

dengan eksperimen. Tingginya hasil di kelas kontrol ini dapat disebabkan karena kemampuan dalam membuat kesimpulan peserta didik kelas kontrol lebih baik dibandingkan peserta didik di kelas eksperimen yang menerapkan E-LKPD berbasis masalah.

4. Membuat Penjelasan Lebih Lanjut

Aspek ini terbagi atas dua indikator yaitu mendefinisikan istilah dan mengidentifikasi asumsi-asumsi. Pada indikator mendefinisikan istilah, persentase di kelas eksperimen sebesar 13,33% sedangkan di kelas kontrol sebesar 7,33% sehingga keterampilan berpikir kritis peserta yang menerapkan E-LKPD berbasis masalah memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas yang menerapkan LKPD latihan soal. Pada indikator mengidentifikasi asumsi-asumsi, selisih nilai yang diperoleh kelas eksperimen sebesar 10,22% sedangkan kelas kontrol memperoleh persentase sebesar 8,22%. Berdasarkan data tersebut, untuk indikator mengidentifikasi asumsi-asumsi, persentase di kelas eksperimen lebih besar dibandingkan kelas kontrol.

Berdasarkan data diatas dapat diketahui bahwa bahwa penerapan E-LKPD berbasis masalah mampu melatih keterampilan berpikir kritis pada aspek memberikan penjelasan lebih lanjut, yang mana terlihat pada persentase kedua indikator di kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Pada E-LKPD PBL menuntun peserta didik untuk dapat memberikan penjelasan lebih lanjut yang dikembangkan dari permasalahan yang terjadi pada sistem ekskresi seperti memberikan definisi dari suatu penyakit, menjelaskan keterkaitan antara penyakit gagal ginjal dengan proses pembentukan urine, menjelaskan proses pembentukan hati dan keringat. Pada PBL, proses-proses yang terjadi pada sistem ekskresi dikaitkan antara suatu permasalahan dengan permasalahan yang lain sehingga pengalaman untuk meningkatkan berpikir kritis peserta didik lebih banyak dibandingkan dengan peserta didik yang menggunakan LKPD latihan soal.

5. Mengatur strategi dan Taktik.

Indikator yang digunakan pada aspek ini yaitu memutuskan suatu tindakan. Pada indikator ini, kenaikan pada kelas eksperimen sebesar 17,83% sedangkan pada kelas eksperimen persentase yang diperoleh bernilai -2,64%. Data tersebut menunjukkan bahwa nilai indikator pada kelas yang menggunakan E-LKPD berbasis masalah lebih besar dibandingkan kelas kontrol. E-LKPD berbasis masalah menuntun peserta didik untuk mencari solusi yang solutif terhadap permasalahan yang disajikan. Permasalahan yang disajikan lebih fokus sehingga peserta didik dapat mencari informasi sedalam-dalamnya dalam rangka memberikan solusi. Selain itu pada aspek mengatur strategi dan taktik, keterampilan merancang suatu percobaan pada peserta didik yang menggunakan E-LKPD PBL lebih tinggi.

Berdasarkan uraian yang mendetail terkait penggunaan E-LKPD berbasis masalah terhadap masing-masing aspek keterampilan berpikir kritis, dapat diketahui bahwa dari 8 indikator yang tercakup dalam soal *pretest* dan *posttest*, 6 diantaranya memiliki persentase yang lebih besar dibandingkan kelas kontrol. Indikator yang memiliki persentase paling tinggi adalah indikator memberi pertanyaan dan menjawab tentang suatu penjelasan dan tantangan. Hal ini terjadi karena pada E-LKPD berbasis masalah, peserta didik dilatih merumuskan berbagai pertanyaan yang mengacu pada permasalahan untuk dicari jawabannya. Selama pembelajaran kelas, peserta didik di kelas eksperimen lebih banyak aktif berinteraksi dengan teman sekelompok ataupun antar kelompok. Keterampilan peserta didik dalam berdiskusi, bertanya dan menjawab pertanyaan lebih banyak muncul di kelas yang menggunakan E-LKPD berbasis masalah.

Hasil uji *effect sizes* yang mengungkap bahwa penggunaan E-LKPD berbasis masalah (PBL) memberikan efek yang sedang atau cukup ini juga berarti bahwa hasil yang

dicapai masih dapat ditingkatkan lagi menjadi maksimal. Hal tersebut dapat terjadi karena beberapa faktor yaitu pertama, keterbatasan waktu pembelajaran. Meskipun persekolahan telah mengizinkan untuk melaksanakan pembelajaran di kelas secara langsung, namun jam pelajaran yang digunakan masih terbatas sehingga proses pembelajaran di kelas belum terlaksana secara maksimal. Kegiatan peserta didik saat diskusi hasil pengerjaan E-LKPD PBL di kelas berjalan dengan aktif. Banyak peserta didik yang aktif bertanya dan menanggapi, namun diskusi tersebut memiliki kesan terburu-buru karena terbatas pada jam pelajaran.

Faktor yang kedua yang mungkin adalah kemandirian belajar. Menurut Dores (2020), salah satu hal yang dapat mempengaruhi keterampilan berpikir kritis adalah kemandirian belajar yang merupakan suatu usaha untuk memahami materi secara mandiri baik di dalam maupun diluar pembelajaran. Hal yang terjadi saat pembelajaran di kelas eksperimen, meskipun sebagian besar peserta didik terlibat dengan aktif dan menunjukkan kemunculan beberapa indikator berpikir kritis, belum tentu ketika peserta didik di luar pembelajaran secara mandiri mempelajari kembali materi yang diajarkan. Sehingga hal ini juga akan memberikan kesiapan yang berbeda-beda bagi peserta didik dalam mengerjakan *posttest* yang dikerjakan sehingga hasil yang diperoleh belum maksimal.

E-LKPD ini memberi nilai positif dari segi kepraktisan dan kemudahan dalam mengakses serta menghemat biaya. E-LKPD juga memberi nuansa pembelajaran baru bagi peserta didik untuk dapat menguasai perkembangan teknologi dalam proses pembelajaran. Secara keseluruhan penggunaan E-LKPD berbasis masalah memiliki pengaruh yang lebih besar terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi sistem ekskresi dengan efek yang diberikan dalam kategori sedang.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis penelitian diperoleh hasil uji *Independent Sample T-test* diperoleh nilai Sig (*2-tailed*) sebesar $0,021 < 0,05$ yang menunjukkan bahwa penggunaan E-LKPD berbasis masalah (*Problem Based Learning*) memiliki pengaruh yang signifikan terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi sistem ekskresi. Hasil uji *effect sizes* yang diperoleh nilai *cohen's d* sebesar 0,6 sehingga diketahui efek yang diberikan dari penggunaan E-LKPD berbasis masalah terhadap keterampilan berpikir kritis termasuk kategori sedang atau memiliki persentasi sebesar 73%. Penggunaan E-LKPD berbasis masalah memberikan pengaruh yang signifikan karena peserta didik dilatih untuk menganalisis permasalahan yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Dari permasalahan tersebut akan menimbulkan sebuah pertanyaan hingga solusi yang dapat diberikan oleh peserta didik. Hal inilah yang melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Dosen pembimbing, Bapak Kepala SMA N 1 Pangkalpinang yang telah memberikan izin penelitian, guru biologi dan staff SMA N 1 Pangkalpinang yang telah membantu pelaksanaan penelitian serta peserta didik kelas XI di SMA Negeri 1 Pangkalpinang yang telah bersedia untuk menjadi subjek penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Arends, Richard. (2008). *Learning to Teach*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.

Banjarani, T., et al. (2020). Validitas Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Problem Based Learning Pada Materi Sistem Ekskresi Untuk Siswa Kelas VII SMP. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains Indonesia (JPPSI)*, 3(2), 130-139.

- Diani, R., et al. (2016). Uji Effect Size Model Pembelajaran Scramble Dengan Media Video Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*, 5(2), 265-275.
- Dores, J. I., et al. (2020). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Mata Pelajaran Matematika. *J-PiMAT*, 2(2), 242-254.
- Ennis, R. H. (2011). *The Nature of Critical Thinking: An Outline of Critical Thinking Dispositions and Abilities*.
- Fitriah U.N & Ismono. (2017). LKPD Berorientasi Pendekatan *Contextual Teaching and Learning* Untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis Pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan. *Unesa Journal of Chemical Education*, 6(2), 238-242.
- Haqsari, R. (2014). Pengembangan dan Analisis E-LKPD (Elektronik-Lembar Kerja Peserta Didik) Berbasis Multimedia pada Materi Mengoperasikan Software Spreadsheet. *Univ. Negeri Yogyakarta*, 53, 1689-99.
- Kurniahtunissa, et al. (2016). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Siswa Materi Sistem Ekskresi. *Journal of Biology Education*, 5(3), 310-318.
- Nafiah, Y. N. (2014). Penerapan Model Problem-Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 4(1), 125-143.
- Nurkholis. (2013). Pendidikan dalam Upaya Memajukan Teknologi. *Jurnal Kependidikan*, 1(1), 24-44.
- Noprianda, M., et al. (2016). Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Model Pembelajaran *Problem Based Learning* dan Sains Teknologi Masyarakat Pada Konsep Virus. *EDUSAINS*, 8(2), 182-191.
- Trianto. (2014). *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Rahmawati, Ika., et al. (2016). Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP Pada Materi Gaya dan Penerapannya. *Pros. Semnas Pend. IPA Pascasarjana UM*, 1, 1112-1119.
- Setijowati. (2017). *Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah*. Surabaya: Pusat Sains dan Matematika Sekolah UNESA.
- Santoso, A. (2010). *Studi Deskriptif Effect Size Penelitian-penelitian di Fakultas Psikologi USD*. Yogyakarta: Jurnal Penelitian.
- Sudrajat, A. K., Susilo, H., Rohman, F. (2020). Student perspective on the importance of developing critical thinking and collaboration skills for prospective teacher students. *AIP Conference Proceedings*, 2215 (1), 030015
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.

- Vegas, Susana Osiana. (2018). *Pengaruh Strategi Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA Negeri 1 Prambanan Pada Materi Sistem Ekskresi*. S2 thesis, UNY.
- Wahyuni, I.T., & Sari, P. M. (2021). Identifikasi Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Pembelajaran IPA di SDN Gugus 1 Kecamatan Duren Sawit. *JPD: Jurnal Pendidikan Dasar*, 12(1), 12-22.