



## Pengaruh Model *Problem Based Learning* Berbantuan *Liveworksheets* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Materi Sistem Ekskresi Manusia

Shasa Deva Riyatno\*, Dina Maulina, Wisnu Juli Wiono

Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung  
Bandar Lampung, Indonesia

\*e-mail: [shasadeva@gmail.com](mailto:shasadeva@gmail.com)

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh model *Problem Based Learning* berbantuan *Liveworksheets* terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi sistem ekskresi manusia. Jenis penelitian yang digunakan adalah *Quasi Experimental* dengan pola *nonequivalent control group design*. Populasi dalam penelitian ini ialah seluruh siswa kelas VIII (delapan) semester genap di SMP Negeri 1 Metro tahun ajaran 2022/2023 dengan sampel penelitian kelas VIII. 6 sebagai kelompok eksperimen dan kelas VIII. 7 sebagai kelompok kontrol yang diambil menggunakan teknik purposive sampling. Data dikumpulkan melalui pemberian tes dan angket. Tes berbentuk soal esai (uraian) dengan indikator kemampuan berpikir kritis menurut Ennis. Data tes kemampuan berpikir kritis dianalisis dengan menggunakan perhitungan nilai N-Gain, uji normalitas, uji homogenitas, dan uji *independent sampel t-test*. Data angket dianalisis secara deskriptif kualitatif dalam bentuk persentase. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai N-Gain pada kelompok eksperimen sebesar 0,64 dengan kategori sedang dan kelompok kontrol sebesar 0,29 dengan kategori rendah. Hasil uji independent sampel t-test memperoleh nilai *Sig. (2-tailed)*  $0,000 < 0,05$ , yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan berpikir kritis kelompok eksperimen dan kontrol. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa model *Problem Based Learning* berbantuan *Liveworksheets* berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik materi sistem ekskresi manusia. Oleh karena itu, dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi guru sebagai referensi dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

**Kata Kunci:** berpikir kritis; PBL; *liveworksheets*; sistem ekskresi manusia

### PENDAHULUAN

Kemampuan berpikir kritis merupakan suatu kemampuan yang sangat diperlukan pada pembelajaran Abad 21 dalam menghadapi berbagai permasalahan kehidupan bermasyarakat maupun personal. Namun pada kenyataannya, di Indonesia kemampuan berpikir kritis peserta didik masih tergolong rendah dan kurang memuaskan. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil survey TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) yang memantau kualitas pendidikan serta peningkatan pengajaran dan pembelajaran matematika dan sains suatu negara. Indonesia secara konsisten mendapatkan skor di bawah 400, yang artinya nilai rata-rata Indonesia masih tergolong rendah jika dibandingkan dengan nilai rata-rata negara lain yang mengikuti penilaian TIMSS (Hidayatullah, dkk., 2021: 45). Penelitian mengenai kemampuan berpikir kritis ini telah banyak dilakukan diberbagai daerah di Indonesia, seperti pada penelitian yang dilakukan oleh Velina, dkk., (2017: 69), Rahma (2017: 6–7), dan Rachmedita, dkk., (2017: 3) yang menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa SMP dan SMA di Lampung masih tergolong ke dalam kategori rendah.

Faktanya pembelajaran IPA sangat membutuhkan kemampuan dalam berpikir untuk



memecahkan suatu permasalahan. Hal ini dikarenakan kemampuan berpikir kritis merupakan suatu kemampuan berpikir tingkat tinggi yang digunakan untuk menganalisis dan memunculkan sebuah pendapat serta menambah wawasan baru sebagai bentuk upaya dalam menunjukkan kebenaran dengan fakta yang relevan dan kemudian diambil sebuah kesimpulan dengan tepat. Kemampuan ini diperlukan pada proses pembelajaran supaya siswa memiliki bekal yang mampu untuk bersaing dengan dunia global (Wulandari, 2021: 3–4). Sesuai dengan tuntutan Abad ke-21 yang ditandai dengan adanya era revolusi industri 4.0 dimana pada abad ini dibutuhkan sumber daya manusia yang berkualitas dan berkompeten (Mardhiyah, dkk., 2021: 30). Kemampuan berpikir kritis ini bukan berasal dari bawaan lahir sehingga dapat diterapkan, dilatih, dan dikembangkan melalui proses pembelajaran (Ekamilasari, dkk., 2021: 122).

Berdasarkan observasi pendahuluan yang pernah dilakukan di SMP Negeri 1 Metro pada bulan Januari 2022, sebanyak 41 dari 64 peserta didik belum bisa menjawab pertanyaan pada soal tes dengan baik dan benar sesuai dengan permasalahan yang diberikan. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik masih tergolong rendah. Dilihat dari data penilaian hasil kognitif, sebesar 64% siswa belum melampaui batas KKM (Kriteria Ketuntasan Minimum) yang telah disepakati di SMP Negeri 1 Metro, yaitu 76. Hasil wawancara dengan guru mata pelajaran IPA di SMPN 1 Metro menunjukkan bahwa model pembelajaran yang digunakan di dalam kelas ialah model *discovery learning* dengan metode ceramah, diskusi, tanya jawab, dan penugasan menggunakan media *powerpoint*. Namun, menurut siswa setelah dilakukan wawancara, proses pembelajaran di dalam kelas masih dilaksanakan secara monoton sehingga hal ini dapat membuat siswa menjadi jenuh, kurang berkonsentrasi, serta dapat mengurangi minat siswa dalam mengikuti pembelajaran IPA. Selain itu, materi pembelajaran IPA dianggap sulit dikarenakan membutuhkan pemahaman serta pengetahuan yang kompleks. Selanjutnya terlihat pada saat kegiatan tanya jawab berlangsung peserta didik tidak berani dalam menyampaikan pendapatnya sehingga menyebabkan peserta didik cenderung pasif.

Berdasarkan permasalahan yang dihadapi, solusi yang dapat dilakukan adalah dengan membuat suatu inovasi terkait model pembelajaran. Model pembelajaran yang dapat digunakan adalah model yang mampu menghubungkan materi pembelajaran dengan kehidupan nyata (kontekstual) sehingga kegiatan belajar mengajar dapat membantu peserta didik dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis (Andriyani, dkk., 2021:23). Untuk dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis, model pembelajaran hendaknya menekankan pada proses pencarian pengetahuan daripada transfer ilmu pengetahuan. Siswa sebagai subjek belajar, seharusnya dilibatkan secara aktif di dalam proses pembelajaran. Sedangkan, guru sebagai seorang fasilitator berperan dalam membimbing serta mengkoordinasikan kegiatan belajar siswa (Hariawan, 2020:3).

Salah satu inovasi dari model pembelajaran yang mampu melatih siswa dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis adalah model pembelajaran berbasis masalah yang dikenal sebagai model *Problem Based Learning* atau disingkat PBL. Model PBL merupakan model pembelajaran yang didasarkan oleh teori belajar konstruktivisme. Di dalam penerapannya, guru membimbing siswa dalam menyelesaikan suatu permasalahan dan menciptakan suasana kelas yang kondusif, fleksibel serta berorientasi terhadap upaya penyelidikan atau pencarian solusi terhadap suatu permasalahan (Sari, 2021:4). Model pembelajaran ini dapat membantu siswa dalam memecahkan suatu permasalahan secara mandiri serta mengaitkan materi pembelajaran dan permasalahan tersebut sesuai dengan kehidupan sehari-hari (Rauf, dkk., 2022:165). Beberapa penelitian yang telah dilakukan oleh Putri, dkk., (2022:50), Adhitya, dkk., (2023:41–43), dan Mahardika, dkk., (2022:398–399), menunjukkan bahwa penggunaan model PBL berdampak positif terhadap kemampuan



berpikir kritis peserta didik.

Perkembangan informasi dan teknologi, berkontribusi besar bagi seorang pendidik dalam menyusun dan mengembangkan bahan ajar berbasis elektronik guna menunjang keberhasilan proses pembelajaran sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai secara maksimal. Peran guru sebagai sumber belajar pun nantinya akan berubah menjadi seorang fasilitator (Tayeb, 2017:49). Salah satu aplikasi berbasis *online* yang dapat digunakan oleh seorang pendidik dalam membuat lembar kerja yang menarik dan interaktif adalah aplikasi *liveworksheets*. *Liveworksheets* merupakan suatu aplikasi yang mudah diakses melalui mesin pencari Google yaitu *www.liveworksheets.com* (Haqiqi, dkk., 2021:196–97). *Liveworksheets* memungkinkan seorang pendidik mengubah lembar kerja tradisional menjadi lembar kerja online dua arah (interaktif) dan sekaligus dapat mengoreksi jawaban peserta didik secara otomatis, sehingga peserta didik dapat mengerjakan lembar kerja dan mengirimkan jawaban mereka kepada guru tanpa terikat ruang dan waktu (Nada, dkk., 2022:89–90). Beberapa penelitian yang telah dilakukan oleh Nada, dkk., (2022:95), Chaniago, dkk., (2022:179), dan Annida, dkk., (2022:162-163) menunjukkan bahwa penggunaan e-LKPD dalam *liveworksheets* berpengaruh terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik dilihat dari terdapat perbedaan yang signifikan antara siswa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Materi pokok yang digunakan adalah sistem ekskresi manusia. Sesuai dengan KD 3.10 SMP yaitu menganalisis sistem ekskresi pada manusia dan memahami gangguan pada sistem ekskresi serta upaya menjaga kesehatan sistem ekskresi. Berdasarkan wawancara dengan guru mata pelajaran IPA di SMP Negeri 1 Metro, materi sistem ekskresi manusia tergolong ke dalam salah satu materi yang kompleks dan diyakini sebagai salah satu materi yang menekankan pada proses pembelajaran kontekstual dimana kompetensi dasarnya menitikberatkan peserta didik untuk mengaitkan materi dengan kejadian *real* (nyata) dalam kehidupan sehari-hari seperti pada saat peserta didik diminta memberikan pendapatnya terkait pola hidup yang baik dalam menjaga kesehatan organ ekskresi manusia dengan mengetahui berbagai macam gangguan kesehatan yang dapat menyerang organ ekskresi. Selain itu, peserta didik di SMP Negeri 1 juga dinilai oleh guru IPA mengalami kesulitan terhadap pemahaman konsep terkait struktur penyusun organ ekskresi manusia dan tahapan dari proses pembentukan urin di dalam ginjal.

Berdasarkan pemaparan latar belakang di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “Pengaruh Model *Problem Based Learning* berbantuan *Liveworksheets* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik materi Sistem Ekskresi Manusia”.

## METODE

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Quasi Experimental* atau eksperimen semu dengan pola penelitian *nonequivalent control group design*. Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 1 Metro pada peserta didik kelas VIII Semester Genap tahun ajaran 2022/2023. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII (delapan) di SMP Negeri 1 Metro dengan sampel penelitian kelas VIII. 6 sebanyak 28 siswa sebagai kelompok eksperimen dan kelas VIII. 7 sebanyak 29 siswa sebagai kelompok kontrol yang diambil menggunakan teknik *purposive sampling*.

Penelitian ini terdiri dari tiga tahap, yaitu tahap prapenelitian, pelaksanaan penelitian, dan tahap akhir penelitian. Data pada penelitian ini berupa data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif diperoleh dari perhitungan nilai *pretest* (sebelum perlakuan) dan *posttest* (sesudah perlakuan) guna mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik pada kelas eksperimen dan kontrol. Data kualitatif diperoleh dari hasil angket tanggapan peserta didik terhadap



penggunaan model PBL berbantuan *liveworksheets*.

Instrument penelitian yang digunakan berupa soal tes dan angket tanggapan peserta didik. Tes berbentuk esai (uraian) sebanyak 17 soal dengan indikator kemampuan berpikir kritis menurut Ennis (2011) yang telah dilakukan uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, daya beda, serta *judgment* ahli sebelum dilaksanakan penelitian. Angket tanggapan peserta didik berisikan 5 pernyataan yang diukur menggunakan skala guttman atau *dichotomous scale* untuk mendapatkan jawaban yang tegas dan spesifik. Selanjutnya, data hasil tes dianalisis dengan menggunakan perhitungan nilai N-Gain, uji normalitas, homogenitas, dan *independent sampel t-test*. Sedangkan pada data angket tanggapan (respons) peserta didik dianalisis secara deskriptif kualitatif dalam bentuk persentase.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan sebanyak 4 pertemuan di SMP Negeri 1 Metro pada Bulan April hingga Mei 2023. Pada kelompok eksperimen menggunakan model PBL berbantuan *liveworksheets* dan kelompok kontrol menggunakan model *discovery learning*. Adapun hasil dari penelitian yang telah dilaksanakan adalah sebagai berikut:

**Tabel 1.** Hasil Uji Statistik Data *Pretest* dan *Posttest*

Nilai	Kelas	$\bar{X} \pm Sd$	Uji		Uji <i>Independent Sample T-Test</i>
			Normalitas	Homogenitas	
<i>Pretest</i>	E	26 ± 6,57	Sig. 0,187 > 0,05		
	K	25 ± 6,43	Sig. 0,087 > 0,05		
<i>Posttest</i>	E	73 ± 10,60	Sig. 0,311 > 0,05		Sig. (2 tailed) 0,000 < 0,05 (Berbeda Signifikan)
	K	48 ± 6,65	Sig. 0,169 > 0,05		
<i>N-Gain</i>	E	0,64 ± 0,13 (Sedang)	Sig. 0,748 > 0,05		
	K	0,29 ± 0,10 (Rendah)	Sig. 0,386 > 0,05		

**Ket:** E (Eksperimen), K (Kontrol),  $\bar{X}$  (Rata-rata), Sd (Standar Deviasi)

Tabel 1 menunjukkan bahwa perolehan nilai rata-rata *posttest* pada kelas eksperimen sebesar 73 yang bermakna kemampuan berpikir kritis peserta didik berkategori tinggi sedangkan pada kelas kontrol sebesar 48 dengan kategori rendah. Selanjutnya, pada perhitungan nilai N-Gain guna mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis pada kedua kelompok didapatkan hasil sebesar 0,64 pada kelas eksperimen dengan kategori sedang dan 0,29 dengan kategori rendah pada kelas kontrol. Hasil uji normalitas pada uji *Shapiro-Wilk* menunjukkan bahwa baik di kelas eksperimen maupun kontrol diperoleh angka lebih besar dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa data berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Selanjutnya hasil uji homogenitas pada uji *Levene's Test* menunjukkan nilai Sig. > 0,05 yang bermakna data berasal dari populasi yang memiliki variansi sama (homogen). Setelah dilakukan uji normalitas dan homogenitas, data dianalisis dengan uji *independent sample t-test* untuk



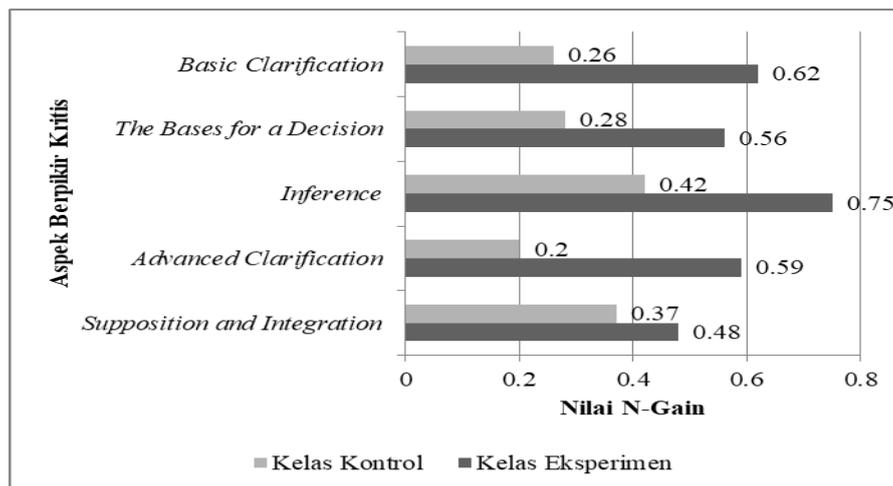
membandingkan rata-rata dari dua kelompok yang tidak berhubungan satu sama lain. Hasil yang diperoleh menunjukkan nilai *Sig. (2 tailed)*  $0,000 < 0,05$ . Hal itu bermakna bahwa kemampuan berpikir kritis antara kelas eksperimen dan kontrol berbeda signifikan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa model *Problem Based Learning* berbantuan *Liveworksheets* berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik materi sistem ekskresi manusia.

Adanya pengaruh tersebut dikarenakan pada saat pembelajaran menggunakan model PBL disajikan suatu permasalahan yang harus diselesaikan oleh peserta didik. Permasalahan tersebut berkaitan dengan konteks kehidupan nyata mengenai berbagai gangguan kesehatan pada organ ekskresi manusia. Penyelesaian masalah ini melibatkan suatu kemampuan berpikir saat mengidentifikasi gangguan dan merencanakan berbagai solusi pencegahan yang mungkin dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari sebagai bentuk upaya dalam menjaga kesehatan organ sistem ekskresi manusia. Sejalan dengan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Setyawan dan Koeswanti (2021: 492–493) yang menyatakan bahwa penerapan model PBL di kelas menggunakan suatu permasalahan nyata pada kehidupan sehari-hari yang harus dipecahkan oleh peserta didik dengan mencari informasi dan membuat sebuah solusi dari permasalahan menggunakan pengetahuan dan kemampuan yang dimilikinya sehingga kemampuan berpikir kritisnya akan berkembang menjadi lebih baik. Dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis ini, pembelajaran pada model PBL memanfaatkan suatu aplikasi guna menunjang proses pembelajaran di kelas sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai secara efektif. Aplikasi ini ialah *liveworksheets* yang berisikan petunjuk, indikator, tujuan, rangkuman materi dan lembar kerja yang didalamnya terdapat permasalahan yang harus diselesaikan guna melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik. LKPD elektronik ini di rancang berdasarkan pada sintaks PBL yang dikembangkan oleh Arends (2012), yaitu dimulai dari tahap penyelidikan hingga tahap evaluasi masalah dimana peserta didik diarahkan untuk menemukan pengetahuannya sendiri dengan mengidentifikasi masalah, mencari dan menemukan suatu informasi secara berkelompok, serta membuat sebuah solusi pencegahan gangguan organ ekskresi pada kehidupan sehari-hari.

**Tabel 2.** Hasil Analisis Angket Tanggapan Peserta Didik

No	Pernyataan	% Tanggapan Peserta Didik	Kategori
1	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran pada materi Sistem Ekskresi Manusia.	100	Sangat Baik
2	Saya diberikan kesempatan oleh guru untuk mengamati gambar dan video.	100	Sangat Baik
3	Saya merasa senang mengikuti pembelajaran menggunakan model <i>Problem Based Learning</i> .	96	Sangat Baik
4	Saya merasa penggunaan e-LKPD pada <i>liveworksheets</i> dapat memberikan kesan yang menyenangkan dan menarik minat belajar.	100	Sangat Baik
5	Saya merasa mengalami kesulitan dalam menjawab soal tes.	64	Baik

Tabel 2 menunjukkan bahwa peserta didik di kelas VIII.6 (kelompok eksperimen) memberikan respon yang baik terhadap pembelajaran menggunakan model PBL berbantuan *liveworksheets*. Hal ini terlihat dari tanggapan peserta didik ketika belajar dengan model PBL berada pada kategori sangat baik dengan perolehan persentase tanggapan peserta didik pada pernyataan nomor 2 dan 3 sebesar 100% dan 96%. Selain itu, penggunaan e-LKPD pada *liveworksheets* juga berada pada kategori sangat baik terlihat dari perolehan persentase tanggapan peserta didik pada pernyataan nomor 4 sebesar 100%.



**Gambar 1.** Ketercapaian Setiap Aspek Berpikir Kritis

Hasil dari kemampuan berpikir kritis peserta didik saat pembelajaran pada Gambar 1 menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis kelompok eksperimen lebih tinggi jika dibandingkan dengan kelompok kontrol. Peningkatan tersebut dapat dilihat dari selisih perbedaan nilai N-Gain pada setiap aspek kemampuan berpikir kritis antara kedua kelompok yang jauh berbeda. Setiap aspek berpikir kritis pada kelompok eksperimen mengalami peningkatan hanya saja peningkatan tertinggi berada pada aspek *advanced clarification* dan terendah berada pada aspek *supposition and integration*.

Aspek *advanced clarification* (klarifikasi lanjutan) mengalami peningkatan paling signifikan antara kedua kelompok terlihat dari kemampuan peserta didik dalam mengidentifikasi asumsi dengan mengkonstruksi argument terkait lokasi gangguan kesehatan pada e-LKPD dan soal tes dengan benar. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Putri, dkk., (2019:35) yang menunjukkan bahwasannya peserta didik dianggap telah memenuhi aspek *advanced clarification* ketika peserta didik telah mampu mempertimbangkan dan memprediksi hal-hal yang berkaitan dengan pokok permasalahan, seperti pada soal tes nomor 3 dimana pada soal ini disajikan sebuah wacana terkait gangguan kesehatan yang menyebabkan rasa nyeri hebat di bagian pinggang. Peserta didik diminta untuk memberikan penjelasan lanjut sebagaimana asumsi dokter yang menyatakan bahwa setelah melakukan serangkaian tes terdapat batu atau endapan di dalam lapisan ginjal. Adapun salah satu jawaban peserta didik adalah sebagai berikut.

3. (1). korteks, berfungsi dalam melindungi bagian dalam ginjal dan menghasilkan sebuah hormon bernama erythropoietin yg berperan dalam pembentukan sel darah merah baru.
- (2). Medula, berfungsi untuk mengangkut cairan dari tubuh dan ke dalam ginjal.
- (3). pelvis ginjal, berfungsi sebagai jalur untuk cairan dalam perjalanan ke kandung kemih.
- (4). ureter, berfungsi mendorong urine ke dalam kandung kemih.
- Pina mengalami sakit batu ginjal, gangguan tersebut terjadi pada pelvis renalis, lalu pada saluran urine seperti ureter.

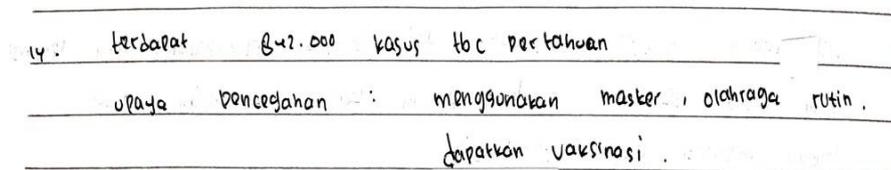
**Gambar 2.** Jawaban Peserta Didik Aspek *Advanced Clarification*

Gambar 2 menunjukkan bahwa peserta didik telah mampu memprediksi jenis gangguan yang terjadi dengan mengidentifikasi asumsi dokter yang menyatakan bahwa terdapat endapan atau batu di dalam ginjal, selanjutnya peserta didik menguraikan lapisan pada organ ginjal manusia beserta fungsinya sebagai pendukung peserta didik dalam memberikan penjelasan lanjut terkait lokasi terjadinya gangguan batu ginjal dengan tepat. Oleh karena itu, dengan jawaban ini peserta didik dianggap telah memenuhi aspek *advanced clarification*.

Peningkatan pada aspek *advanced clarification* ini dapat terjadi sebab di dalam pembelajarannya peserta didik terbiasa menyelesaikan suatu permasalahan berupa kasus gangguan kesehatan organ ekskresi manusia pada e-LKPD *liveworksheets* dimana pada kegiatan ini peserta didik ditekankan untuk mampu mendiagnosis jenis dan penyebab gangguan melalui tayangan video serta memberikan penjelasan lanjut terkait lokasi atau tempat terjadinya gangguan kesehatan setelah menguraikan struktur penyusun organ ekskresi manusia dengan benar. Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Lestari (2014: 43-44) juga menunjukkan bahwa pada aspek *advanced clarification* dapat mengalami peningkatan apabila peserta didik telah mampu menyelesaikan suatu permasalahan yang membutuhkan penalaran analitis dengan benar. Peningkatan ini juga dipengaruhi oleh penggunaan aplikasi *liveworksheets* yang dapat meningkatkan aktivitas dan minat belajar peserta didik sehingga kemampuan berpikir kritis peserta didik akan berkembang menjadi lebih baik. Hal ini diperkuat oleh hasil tanggapan angket peserta didik pada Tabel 2 yang merujuk pada kategori sangat baik dimana peserta didik memberikan kesan positif terhadap penggunaan e-LKPD *liveworksheets* di dalam pembelajaran. Sebagaimana hasil penelitian Yulismar dan Nuzulia (2022: 101) juga menunjukkan bahwa penggunaan *liveworksheets* dapat meningkatkan minat belajar dan kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam menyelesaikan suatu permasalahan sehingga pembelajaran menjadi lebih efektif.

Sedangkan, aspek yang tidak mengalami peningkatan secara signifikan antara kedua kelompok, yaitu aspek *supposition and integration* (anggapan dan integrasi). Hal tersebut dikarenakan dalam pembelajaran baik pada kelompok eksperimen maupun kontrol, peserta didik terbiasa menyelesaikan permasalahan dan menentukan suatu tindakan yang mungkin dalam menjaga kesehatan organ sistem ekskresi manusia sehingga kemampuan berpikir kritis pada aspek *supposition and integration* antara kedua kelompok tidak terdapat perbedaan. Peserta didik dianggap memenuhi aspek ini apabila telah mampu menentukan suatu tindakan dengan merumuskan solusi alternative dengan jelas. Namun, berdasarkan jawaban pada soal tes nomor 14, peserta didik belum mampu membaca diagram dengan benar sebagaimana jawaban peserta didik yang tersaji pada Gambar 3 dimana seharusnya peserta didik membandingkan jumlah kasus TBC yang menyerang laki-laki, perempuan, dan anak-anak bukan menuliskan kembali jumlah kasus TBC secara keseluruhan yang telah tersedia di dalam soal. Selain itu peserta didik juga terlihat belum mampu memberikan solusi pencegahan penularan penyakit TBC secara spesifik, seperti dengan menjaga kebersihan dan tidak memakai peralatan makan yang sama dengan penderita dikarenakan gangguan ini dapat menular melalui air liur orang yang terkontaminasi.

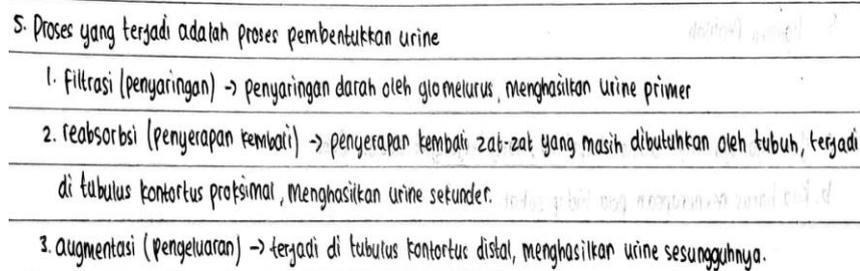
Ketidaktepatan peserta didik dalam menjawab soal tes ini dikarenakan oleh beberapa faktor seperti kurangnya kemampuan peserta didik dalam memahami maksud dari pertanyaan pada soal dan tidak adanya penyampaian khusus dari guru terkait pembacaan diagram ataupun grafik dengan benar. Hal ini diperkuat oleh hasil angket tanggapan pada Tabel 2 yang menunjukkan bahwasannya mayoritas peserta didik merasa mengalami kesulitan dalam menjawab soal tes. Sejalan dengan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Ardiyanti dan Nuroso (2021: 25) juga menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik belum mampu memberikan solusi dengan tepat sesuai dengan konsep permasalahan sehingga kemampuan berpikir pada aspek *supposition and integration* tidak mengalami peningkatan yang signifikan.



14. Terbatas 2-7.000 kasus tbc per tahun  
 upaya pencegahan : menggunakan masker, olahraga rutin,  
 dapatkan vaksinasi.

**Gambar 3.** Jawaban Peserta Didik pada Aspek *Supposition and Integration*

Aspek berpikir kritis lainnya juga mengalami peningkatan, diantaranya aspek *basic clarification* (klarifikasi dasar), *inference* (inferensi), dan *the bases for a decision* (dasar pengambilan keputusan) yang dilihat dari jawaban peserta didik pada setiap soal tes, seperti pada aspek *basic clarification* (klarifikasi dasar) terlihat peserta didik telah mampu memfokuskan pertanyaan dan memberikan penjelasan sederhana terkait 3 tahapan pada pembentukan urin beserta tempat dan hasil masing-masing dari tiap tahapan tersebut. Berdasarkan pada jawaban ini peserta didik dianggap telah memenuhi aspek *basic clarification* (klarifikasi dasar). Adapun jawaban tersebut adalah sebagai berikut.



5. Proses yang terjadi adalah proses pembentukan urine  
 1. Filtrasi (penyaringan) → penyaringan darah oleh glomerulus, menghasilkan urine primer  
 2. reabsorpsi (penyerapan kembali) → penyerapan kembali zat-zat yang masih dibutuhkan oleh tubuh, terjadi di tubulus kontortus proksimal, menghasilkan urine sekunder.  
 3. augmentasi (pengeluaran) → terjadi di tubulus kontortus distal, menghasilkan urine sesungguhnya.

**Gambar 4.** Jawaban Peserta Didik pada Aspek *Basic Clarification*

Selanjutnya pada aspek *inference* (inferensi) terlihat peserta didik telah mampu membuat dan menentukan hasil pertimbangan berdasarkan pada penerapan fakta dan akibat yang ditimbulkan dengan benar, sebagaimana hasil pertimbangan peserta didik pada soal tes nomor 7 yang menganggap bahwa pengobatan *hemodialysis* efektif untuk dilakukan dalam meningkatkan kualitas hidup penderita. Adapun jawaban yang telah memenuhi aspek *inference* (inferensi) adalah sebagai berikut.

7. Efektif. Pada dasarnya tubuh manusia mencari darah secara otomatis, tapi bisa terjadi masalah pada ginjal, ginjal akan kehilangan fungsinya. Hemodialis mengantikan Peran ginjal dalam tubuh yaitu menyaring darah dari limbah, racun, dan sisa metabolisme. namun hemodialis memiliki efek samping seperti penurunan tekanan darah, kram otot dan kulit gatal

**Gambar 5.** Jawaban Peserta Didik pada Aspek *Inference*

Pada aspek *the bases for a decision* (dasar pengambilan keputusan) terlihat peserta didik telah mampu mengobservasi dan mempertimbangkan laporan hasil observasi dengan melibatkan sedikit dugaan dengan benar, sebagaimana pada soal nomor 6, peserta didik mampu mendiagnosis gejala dehidrasi dengan mengamati komposisi atau kandungan urin normal di dalam tubuh serta mengindikasikan warna urin terhadap kesehatan tubuh manusia dengan benar, dengan jawaban ini peserta didik dianggap telah memenuhi aspek *the bases for a decision*. Adapun jawaban peserta didik tersebut adalah sebagai berikut.

6 yang mengalami dehidrasi adalah Sakma. Sebab Sakma memiliki kandungan air hanya sebesar 55% dan warna urin kuning kecoklatan.  
Kesimpulan hasil pengamatan:  
- Dehidrasi dapat terjadi apabila jumlah air yang ada di dalam tubuh lebih sedikit dari pada jumlah air yang dikeluarkan.  
- Warna urin dapat menjadi tanda terjadinya dehidrasi semakin gelap warna urin maka semakin banyak tubuh membakar cairan yang masuk.

**Gambar 6.** Jawaban Peserta Didik Aspek *The Bases for a Decision*

Peningkatan ketiga aspek ini dapat terjadi sebab pada kegiatan pembelajarannya, peserta didik dibiasakan untuk menyelesaikan suatu permasalahan pada e-LKPD dengan mengumpulkan dan mempertimbangkan berbagai informasi yang relevan, selanjutnya menyampaikan hasil diskusi kelompok dan melakukan sesi tanya jawab dengan kelompok lain. Pada akhir pembelajaran peserta didik dituntut untuk mampu membuat sebuah kesimpulan dari suatu permasalahan. Sebagaimana pernyataan Paul dan Elder (2007) yang menunjukkan bahwasannya salah satu ciri-ciri seseorang yang memiliki kemampuan berpikir kritis adalah ketika seseorang mampu memberikan sebuah kesimpulan dengan baik (Kurniahtunnisa, dkk., 2016: 314).

Melalui kegiatan pembelajaran tersebut peserta didik menjadi sangat antusias dalam mengikuti pembelajaran. Sebagaimana hasil penelitian Mardhiyana dan Sejati (2016:673) yang menemukan bahwa adanya rasa ingin tahu dan antusias yang tinggi dapat memberikan rangsangan dan dorongan kepada peserta didik untuk berpartisipasi aktif di dalam kegiatan pembelajaran guna membangun pengetahuan dari lingkungan serta melatih keahlian (*skill*) dari dalam dirinya. Hal ini diperkuat dengan hasil angket tanggapan pada Tabel 2 yang merujuk pada kategori sangat baik dimana peserta didik merasa senang mengikuti pembelajaran dengan menggunakan model PBL yang diawali dengan guru menyampaikan tujuan pembelajaran hingga melakukan penyelidikan dengan mengamati gambar dan video pembelajaran sehingga kemampuan berpikir kritis peserta didik dapat meningkat.



## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara model *Problem Based Learning* berbantuan *Liveworksheets* terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik materi sistem ekskresi manusia. Pada penelitian ini kemampuan berpikir kritis pada aspek *supposition and integration* tidak mengalami peningkatan yang signifikan jika dibandingkan dengan aspek lainnya. Hal ini dikarenakan baik pada saat kegiatan pembelajaran maupun di dalam e-LKPD tidak terdapat diagram ataupun grafik yang diajarkan secara spesifik sehingga kemampuan peserta didik pada aspek ini kurang terlatih dalam memahami makna dari diagram dan grafik serta maksud pertanyaan dari soal. Oleh karena itu, untuk peneliti selanjutnya yang tertarik untuk meneliti terkait kemampuan berpikir kritis ini hendaknya menyisipkan pengajaran terkait pembacaan grafik dan diagram yang disesuaikan dengan soal tes sehingga pada aspek *supposition and integration* juga dapat mengalami peningkatan yang signifikan.

## REFERENSI

- Adhitya, R. S. & Fauziah, A. N. M. (2023). *Penerapan Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Sistem Pencernaan Manusia*. *Pensa E-Jurnal: Pendidikan Sains*, 11(1), 38–45. <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/pensa/index>.
- Andriyani, A., Purwandari, S., & Hajron, K. H. (2021). *Pengaruh Model Problem Based Learning Berbantuan Media Ludo Tematik terhadap Kemampuan Berpikir Kritis IPA*. *Borobudur Educational Review*, 1(1), 22–29. <https://doi.org/10.31603/bedr.4790>
- Annida, S. F., Putra, A. P., & Zaini, M. (2022). *The Effect of Liveworksheets Based E-LKPD to Learning Outcomes and Critical Thinking Skills for Students on Cell Division Concept*. *Quantum: Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 13(2), 155–167.
- Ardiyanti, F. & Nuroso, H. (2021). *Analisis Tingkat Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI MIPA Dalam Pembelajaran Fisika*. *Karst: Jurnal Pendidikan Fisika Dan Terapannya*, 4(1), 21–26.
- Arends, R. I. (2012). *Learning to Teach* (B. Mejia (ed.); 9th ed.). McGraw-Hill.
- Chaniago, O. A. A. B., Maulina, D., Wiono, W. J., & Hernawati, D. (2022). *Junior High School Students' Critical Thinking Ability in Biology Approach*. *Biosfer: Jurnal Tadris Biologi*, 13(2), 173–182. <https://doi.org/10.24042/biosfer.v13i2.13381>
- Ekamilasari, P. A. & Pursitasari, I. D. (2021). *Students' Critical Thinking Skills and Sustainability Awareness in Science Learning for Implementation Education for Sustainable Development*. *Indonesian Journal of Multidisciplinary Research*, 1(1), 121–124. <http://dx.doi.org/10.17509/xxxxt.vxix>
- Ennis, R. H. (2011). *The Nature of Critical Thinking: An Outline of Critical Thinking Dispositions and Abilities* (Last Revised). University of Illinois.
- Haqiqi, A. K. & Syarif, S. N. (2021). *Keefektifan Model Problem Based Learning Berbantuan Video dalam Liveworksheets Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa*. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 193–210. <http://dx.doi.org/10.21043/jmtk.v4i2.12048>
- Hariawan, I. K. (2020). *Penerapan Model Pembelajaran Grup Investigation (GI) Berbantuan Video Pembelajaran Untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA*. *Cetta: Jurnal Ilmu*



- Pendidikan*, 3(1), 1–16. <http://dx.doi.org/10.37329/cetta.v3i1.406>
- Hidayatullah, I., Agustiani, R., & Efriani, A. (2021). *Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal TIMSS Konten Geometri Ditinjau dari Tipe Kepribadian Extrovert*. *Jurnal Riset Pendidikan Dan Inovasi Pembelajaran Matematika*, 5(1), 44–55. [journal.unesa.ac.id/index.php/jrpipm](http://journal.unesa.ac.id/index.php/jrpipm)
- Kurniahtunnisa, D. N. K. & Utami, N. R. (2016). *Pengaruh Model Problem Based Learning terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa materi Sistem Ekskresi*. *Journal of Biology Education*, 5(3), 310–318. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujbe>
- Lestari, K. E. (2014). *Implementasi Brain-Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi Dan Kemampuan Berpikir Kritis Serta Motivasi Belajar Siswa SMP*. *Jurnal Pendidikan Unsika*, 2(1), 36–46.
- Mahardika, I. K., Izza, N. N., Dharmawan, W., & Nisa, A. L. (2022). *Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Berbasis Praktikum Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas VIII Pada Pembelajaran IPA di SMP Negeri 9 Jember*. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(24), 393–399. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7494501>
- Mardhiyah, R. H., Aldriani, S. N. F., Chitta, F., & Zulfikar, M. R. Z. (2021). *Pentingnya Keterampilan Belajar di Abad 21 sebagai Tuntutan dalam Pengembangan Sumber Daya Manusia*. *Lectura: Jurnal Pendidikan*, 12(1), 29–40.
- Mardhiyana, D. & Sejati, E. O. W. (2016). *Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Rasa Ingin Tahu Melalui Model Pembelajaran Berbasis Masalah*. *Prosiding Seminar Nasional Matematika IX*, 672–689.
- Nada, Q., Zaini, M., & Ajizah, A. (2022). *Implementasi e-LKPD liveworksheets archaeobacteria dan eubacteria: Pengaruhnya terhadap hasil belajar kognitif dan keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas X MIPA*. *Practice of the Science of Teaching Journal: Jurnal Praktisi Pendidikan*, 1(2), 88–96. <https://jurnal.hafecs.id/index.php/hafecspost/index>
- Putri, D. M. & Fitri, R. (2022). *Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Pembelajaran Biologi*. *Alveoli: Jurnal Pendidikan Biologi*, 3(1), 41–52.
- Putri, O. D., Nevrita, & Hindrasti, N. E. K. (2019). *Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Aspek Advanced Clarification dan Inference Konsep Sistem Pencernaan di Kelas XI MIPA SMA Negeri 2 Tanjungpinang*. *J. Pedagogi Hayati*, 3(2), 32–35.
- Rachmedita, V., Sinaga, R. M., & Pujiati. (2017). *Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Melalui Penggunaan Strategi Active Sharing Knowledge (Issue 1)*. Universitas Lampung.
- Rahma, S. (2017). *Analisis Berpikir Kritis Siswa Dengan Pembelajaran Socrates Kontekstual Di SMP Negeri 1 Padangratu Lampung Tengah*. Universitas Islam Negeri Raden Intan.
- Rauf, I., Arifin, I. N., & Arif, R. M. (2022). *Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa*. *Pedagogika*, 13(2), 163–183.
- Sari, I. P. (2021). *Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Bahasa Indonesia Di Kelas V SD Negeri 24 Kota*



Bengkulu. Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Bengkulu.

- Setyawan, M. & Koeswanti, H. D. (2021). *Pembelajaran Problem based learning Terhadap Berpikir Kritis Peserta Didik Sekolah Dasar*. *Jurnal Mimbar PGSD Undiksha*, 9(3), 489–496. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJPGSDPembelajaran>.
- Tayeb, T. (2017). *Analisis dan Manfaat Model Pembelajaran*. *Auladuna: Jurnal Pendidikan Dasar Islam*, 4(2), 48–55. <https://doi.org/10.24252/auladuna.v4i2a5.2017>.
- Velina, Y., Nurhasanah, W., & Zulhannan. (2017). *Pengaruh Strategi Pembelajaran Peningkatan Kemampuan Berpikir (SPPKB) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Biologi Peserta Didik Kelas XI SMA Al-Kautsar Bandar Lampung*. *Biosfer: Jurnal Tadris Pendidikan Biologi*, 8(2), 67–83. <http://ejournal.radenintan.ac.id/index.php/biosfer/index>.
- Wulandari, A. R. (2021). *Pembelajaran Problem Based Learning Menggunakan Video Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa (Studi Pada Mata Pelajaran Al-Qur'an Hadis Kelas XI Madrasah Aliyah Anjasmoro Jombang)*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Yulismar & Nuzulia, R. (2022). *Pemanfaatan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Aplikasi Liveworksheet Sebagai Upaya Meningkatkan Keaktifan dan Prestasi Belajar*. *Jurnal Kiprah*, 10(2), 93–103. <https://doi.org/10.31629/kiprah.v10i2.5055>