

Research Article



Profil *Higher Order Thinking Skills* dan Literasi Sains Siswa dalam Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan *Virtual Lab*

(Profile of Students' Higher Order Thinking Skills and Scientific Literacy in Virtual Lab Assisted Guided Inquiry)

Neng Yuli Hentian*, Billyardi Ramdhan, Setiono

Pendidikan Biologi, Universitas Muhammadiyah Sukabumi
Jalan R. Syamsudin SH No.50 Kec. Cikole Kab. Sukabumi-Indonesia

*Corresponding Author : yulihentian002@ummi.ac.id

Informasi Artikel	ABSTRACT
Submit: 21 – 06 – 2022 Diterima: 09 – 08 – 2022 Dipublikasikan: 15 – 09 – 2022	<p><i>This study aims to determine the profile of students' higher order thinking skills and scientific literacy in guided inquiry learning.) assisted by a virtual lab, seeing the relationship between higher order thinking skills and scientific literacy based on the data obtained, as well as knowing the increase in higher order thinking skills and scientific literacy based on class groupings. The method used is descriptive quantitative analysis. The research subjects were students of SMAN 1 Nagrak totaling 30 students. The sampling technique is purposive sampling using an instrument in the form of multiple choice questions. The results of this study show the percentage of HOTS with a percentage of 87% (excellent criteria), and 81% scientific literacy (very good criteria). The two abilities are not influenced by gender because the average percentage of the value of the two is not much different. higher order thinking skills correlated with scientific literacy at the sig value. 0.000 and correlation coefficient 0.684 with a strong relationship strength. Guided inquiry learning is suitable for student asor groups in improving students' higher order thinking skills and superior groups for improving scientific literacy.</i></p> <p>Key words: Higher Order Thinking Skills, Scientific Literacy, Guided Inquiry, Virtual Lab</p>
Penerbit	ABSTRAK
Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jambi, Jambi- Indonesia	<p>Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui profil <i>higher order thinking skills</i> dan literasi sains siswa pada pembelajaran inkuiri terbimbing (guided inquiry) berbantuan virtual lab, melihat hubungan higher order thinking skills dengan literasi sains berdasarkan data yang didapat, serta mengetahui peningkatan <i>higher order thinking skills</i> dan literasi sains berdasarkan pengelompokan kelas. Metode yang digunakan adalah analisis deskriptif kuantitatif. Subjek penelitian adalah siswa SMAN 1 Nagrak berjumlah 30 peserta didik. Teknik sampling yaitu <i>purposive sampling</i> dengan menggunakan instrumen berupa soal pilihan ganda. Hasil penelitian ini menunjukkan presentase HOTS dengan presentase 87% (kriteria sangat baik), dan literasi sains 81% (kriteria sangat baik). Dari data tersebut disimpulkan HOTS dan literasi sains siswa dalam pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan <i>virtual lab</i> termasuk kedalam kriteria sangat baik. Kedua kemampuan tersebut tidak dipengaruhi oleh gender karena rata-rata presentase nilai keduanya tidak jauh berbeda. <i>higher order thinking skills</i> berkorelasi dengan literasi sains berada pada nilai sig. 0,000 dan <i>correlation coefficient</i> 0,684 dengan kekuatan hubungan kuat. Pembelajaran inkuiri terbimbing cocok untuk kelompok asor siswa dalam meningkatkan <i>higher order</i></p>

thinking skills siswa dan kelompok unggul untuk meningkatkan literasi sains.

Kata kunci: *Higher Order Thinking Skills*, Literasi Sains, Inkuiri Terbimbing (*Guided Inquiry*), *Virtual Lab*



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

Kehidupan manusia pada abad 21 mengalami perubahan yang fundamental. Perubahan secara global dirasakan semakin cepat memasuki abad ini. Perubahan tersebut memberikan dampak pada seluruh sektor pembangunan termasuk dalam bidang Pendidikan. Pendidikan menjadi salah satu tolak ukur dalam menentukan kemajuan suatu bangsa. Sekolah sebagai lembaga pendidikan dituntut untuk memiliki keterampilan berpikir kreatif (*creative thinking*), berpikir kritis dan pemecahan masalah (*critical thinking and problem solving*), berkomunikasi (*communication*), dan berkolaborasi (*collaboration*) atau yang biasa disebut dengan 4C (Septikasari & Frasandy, 2018). Pendidikan saat ini mendorong generasi muda agar mampu menumbuhkembangkan potensi dalam dirinya untuk terus berinovasi dan berkarya bertahan dalam menghadapi persaingan dan tantangan global (Thahir et al., 2021). Dengan demikian Pendidikan disini harus mempersiapkan siswa dengan kualitas memiliki kesadaran sains, nilai, kerampilan dan sikap sains. Upaya peningkatan literasi sains di bidang Pendidikan mulai dilakukan pada jenjang sekolah menengah oleh pemerintah dengan cara mengimplementasikan kurikulum 2013. Pola pembelajaran kurikulum 2013 menggunakan pendekatan saintifik yang menekankan kepada kemampuan berfikir tingkat tinggi atau *higher order thinking skills* (Susiaty & Miarsyah, 2018)

Kemampuan literasi ini tidak hanya sekedar kemampuan membaca dan menulis saja, namun melibatkan kemampuan berpikir yang membuat mereka menjadi generasi *literate* dalam belajar termasuk dalam pembelajaran sains. Kemampuan berliterasi siswa memiliki kaitan erat dengan keterampilan membaca dalam memahami informasi secara analisis, kritis, dan reflektif (Septiani et al., 2020). Berdasarkan data PISA (*Programme for Student Assessment*) kemampuan literasi Sains siswa di Indonesia masih di bawah rata-rata skor internasional dan secara umum berada pada tahapan pengukuran terendah PISA. Sebagaimana dikutip dari *The Organization for Economic Co-operation and Development* (OECD) Indonesia di PISA pada tahun 2009 yaitu ke-57 dari 65 dengan perolehan skor 383. Pada tahun 2012 Indonesia menduduki peringkat ke-64 dari total 65 negara dengan perolehan nilai 382. Pada tahun 2015 Indonesia berada pada peringkat ke-64 dari 72 negara yang ikut serta, dengan perolehan skor 403. Selanjutnya pada tahun 2018 Indonesia berada pada peringkat ke-74 dari 79 negara yang ikut serta dengan perolehan skor 396 (Yuliati, 2017). Penilaian yang dilakukan PISA hanya dikenakan pada siswa dengan usia tidak lebih dari 15 tahun. Hal ini terlalu bersifat umum untuk menggambarkan rata-rata kemampuan literasi sains siswa di Indonesia. Artinya hasil kemampuan literasi sains siswa dapat berbeda apabila dilakukan tes pada cakupan yang lebih kecil. Oleh karena itu, yang menjadi permasalahan saat ini adalah bagaimana dengan kemampuan literasi sains siswa Indonesia dengan usia lebih dari 15 tahun tepatnya pada siswa SMA. Sehingga untuk mengetahui kemampuan literasi sains siswa SMA perlu dilakukan uji kemampuan literasi sains siswa SMA di Indonesia agar pendidikan sains di Indonesia dapat berkembang dan lebih maju (Tulaiya, 2020).

Literasi sains tidak hanya sebatas kemampuan menghafal saja, tetapi juga tentang memanfaatkan konsep sains dalam kehidupan sehari-hari untuk menyelesaikan suatu permasalahan, serta bagaimana mengkomunikasikannya. Sama halnya dengan *higher order thinking skills* yang mana mampu mengubah pengetahuan awal siswa untuk menghasilkan suatu pengetahuan yang baru. Siswa diharapkan mampu menyeleksi ide secara jelas, berargumen, memecahkan masalah, membangun penjelasan, berhipotesis dan membangun hal-hal kompleks menjadi sederhana. Dengan demikian sama halnya dengan (Utama & Rahman, 2020). *Higher order thinking skills* merupakan salah satu faktor atau bagian yang mempengaruhi kemampuan literasi sains.

Sesuai dengan pernyataan Abruscato (dalam Yuriza *et al.*, 2018) yang menjelaskan tujuan utama pendidikan sains adalah membentuk manusia yang memiliki kreatifitas, berpikir kritis, dan menyadari karier yang luas, oleh karena itu pembelajaran sains saat ini mengarahkan siswa menjadi *literate* atau melek terhadap sains, sehingga dapat melibatkan *higher order thinking skills*. Agar mereka mampu memahami dan kritis, tidak hanya sebatas menghafal informasi tetapi juga mencapai tujuan pembelajaran dalam arti yang luas, yaitu kepribadian yang paham sains. Hal ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Rahayuni (2016) yang menyatakan bahwa keterampilan berpikir kritis berbanding lurus dengan kemampuan literasi sains. Berdasarkan hasil penelitian Thahir *et al.* (2021) menjelaskan bahwa *higher order thinking skills* memiliki korelasi yang positif dengan kemampuan literasi sains. Hal ini berdasarkan hasil analisis mahasiswa pendidikan biologi Universitas Muhammadiyah Makassar menjelaskan hubungan positif *higher order thinking skills* dan literasi sains dengan nilai korelasi sebesar 0,37. Dalam penelitian tersebut menunjukkan bahwa nilai *higher order thinking skills* memiliki korelasi dengan literasi sains dimana semakin tinggi nilai *higher order thinking skills* yang diperoleh semakin tinggi pula nilai literasi sainsnya.

Berdasarkan keterangan dari guru mata pelajaran biologi di SMA Negeri 1 Nagrak masih minimnya kemampuan literasi sains siswa. Dimana siswa terlalu terpaku terhadap apa yang mereka hafal bukan apa yang mereka mengerti. Kemudian berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan, mengenai analisis *higher order of thinking skills* bahwa guru masih jarang dalam memberikan evaluasi berupa soal-soal *higher order thinking skills* pada siswa. Hal tersebut menyebabkan siswa tidak terbiasa dalam menyelesaikan soal *higher order thinking skills*. Hal ini sesuai dengan hasil studi pendahuluan yang dilaksanakan pada tanggal 23 Desember 2021 *higher order of thinking skills* di SMAN 1 Nagrak masih tergolong rendah, menunjukkan bahwa 9,09 % siswa memiliki *higher order thinking skills* pada kategori baik, siswa dengan kategori sedang sebesar 36,37 %, sedangkan sisanya sebesar 54,54 % memiliki *higher order thinking skills* pada kategori yang rendah.

Salah satu faktor penyebab kurang berhasilnya siswa dalam menyelesaikan soal-soal yang memerlukan kemampuan berfikir tingkat tinggi yaitu model pembelajaran yang digunakan (Ramadhan *et al.*, 2018). Model atau metode pembelajaran yang digunakan tidak dapat melatih *higher order thinking skills* dimana biasanya para siswa tidak terlibat secara pribadi dalam proses pembelajaran. Salah satu solusi untuk mengatasi masalah tersebut yaitu dengan menerapkan suatu metode dan model pembelajaran yang tepat dan mampu mengasah *higher order thinking skills* pada siswa. Pemanfaatan model pembelajaran yang sesuai akan menimbulkan rasa senang siswa terhadap pelajaran. Selain itu motivasi siswa dapat meningkat dalam mengerjakan tugas dan dapat memberikan kemudahan siswa memahami pelajaran sehingga siswa mampu mencapai hasil belajar yang maksimal serta menguasai konsep yang diajarkan secara mendalam (Astutik *et al.*, 2019). Menurut penelitian sebelumnya oleh Ibe Helen (2013) "*Effects of Guided-Inquiry and Expository Teaching Methods on*

Senior Secondary School Students Performences in Biology in Imo State” Model inkuiri terbimbing dapat membantu siswa belajar, berpikir kritis, dan berkreasi di antara rekan-rekan mereka. Kemudian Model inkuiri terbimbing melibatkan seluruh kemampuan peserta didik untuk menemukan sendiri jawaban dari suatu permasalahan kritis, analitis, dan logistik dengan penuh percaya diri (Trianto, 2014).

Disamping itu untuk mengedepankan teknologi media *virtual lab* cocok digunakan dalam pembelajaran berbasis inkuiri. Selain itu media *virtual lab* memiliki banyak kelebihan sejalan dengan penelitian Rajendra dan Divya dalam Ambusaidi (2018) mengemukakan laboratorium virtual sebagai potensi pendidikan karena mereka memberikan kesempatan untuk *learning by doing* bagi semua orang. Virtual laboratorium dapat digunakan untuk mensimulasikan materi atau beberapa hal yang rumit, mahal, dan/atau perangkat tidak dapat diakses seperti reaktor nuklir dan menggantikan percobaan dalam lingkungan laboratorium yang berbahaya (Ambusaidi et al., 2018). Kemudian keefektifan model pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan virtual lab terdapat pada penelitian terdahulu salah satunya Hermansyah dari Program Magister Pendidikan Biologi Universitas Mataram dengan penelitian yang berjudul “*Guided inquiry model with virtual labs to improve students’ understanding on heat concept*”. Dari penelitian tersebut menjelaskan bahwa penggunaan model inkuiri terbimbing dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam memahami konsep-konsep yang sulit (Hermansyah et al., 2019).

Penggunaan model inkuiri terbimbing (*guided inquiry*) dalam penelitian ini untuk mengoptimalkan pembelajaran dalam meningkatkan *higher order thinking skills* dan literasi sains siswa. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui profil *higher order thinking skills* dan literasi sains siswa dalam pembelajaran inkuiri terbimbing (*guided inquiry*) berbantuan *virtual lab* serta mengetahui peningkatan *higher order thinking skills* dan literasi sains berdasarkan pengelompokan kelas.. Penelitian berfokus pada *hinger order thinking skills* pada indikator C4-C6, dan literasi sains pada kompetensi penilain Menjelaskan fakta secara ilmiah, menggunakan bukti ilmiah, dan mengidentifikasi isu ilmiah. Kemudian untuk mengetahui bagaimana hubungan *higher order thinking skills* dan literasi sains.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode analisis deskriptif. Populasi penelitian yaitu peserta didik di SMAN 1 Nagrak, yang diambil 30 orang siswa dari kelas XI sebagai sampel dengan teknik pengambilan sampel *purposive sampling*. Penelitian ini dilakukan pada bulan April 2022. Bentuk instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal tes pilihan ganda. Pertanyaan untuk soal *higher order thinking skills* berdasarkan level kognitif taksonomi bloom (C4-C6) (Anderson & Krathwohl, 2001). Pertanyaan Literasi sains dibuat dan diadaptasi berdasarkan Domain Kompetensi penilaian literasi sains menurut OECD (*Organisation for Economic Co-operation and Development*) (OECD, 2013). Item pertanyaan berjumlah 12 pertanyaan untuk soal *higher order thinking skills* dan 5 pertanyaan untuk literasi sains. Total 17 pertanyaan itu sudah dinyatakan validitas dan reliabilitas melalui *judgment* dosen ahli dan uji coba instrumen. Kisi-kisi instrumen angket penelitian dapat dilihat pada tabel 1 dan tabel 2.

Penelitian ini dilaksanakan pada materi sistem ekskresi manusia. Prosedur penelitian meliputi pelaksanaan pembelajaran secara luring dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing (*guided inquiry*) berbantuan *virtual lab*. Sebelum pembelajaran diberikan *pretest* kemudian setelah pembelajaran selesai siswa diberikan soal *posttest* untuk mengukur *higher order thinking skills* dan literasi sains siswa. Teknik analisis data dengan menghitung skor siswa yang dibuat dalam bentuk presentase dan diambil rata-rata presentase skor total siswa. Berikut rumus yang digunakan :

$$\text{Presentase skor siswa} = \frac{\text{skor perolehan}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Kategori *higher order thinking skills* dan literasi sains diinterpretasikan menurut Arikunto (2013). Sedangkan untuk mengetahui peningkatan *higher order thinking skills* dan literasi sains siswa berdasarkan pengelompokan kelas, dilakukan uji *n-gain* pada nilai *pretest* dan *posttest*. Kategori Kriteria *n-gain* ternormalisasi diinterpretasikan menurut Sundayana (2014). Selanjutnya untuk mengetahui hubungan antara *higher order thinking skills* dan literasi sains maka dilakukan analisis korelasi *Spearman regresi* sederhana dengan bantuan SPSS 25. Pedoman interpretasi nilai koefisien (nilai *r*) yang digunakan adalah menurut Sugiyono (2017).

Tabel 1. Kisi-Kisi Soal *Higher Order Thinking Skills*

No	Indikator pembelajaran	Level kognitif	Dimensi pengetahuan	Jumlah pertanyaan
1	Menganalisis struktur dan fungsi organ sistem ekskresi	C4	Konseptual	1
2	Menganalisis bioproses pada sistem ekskresi	C5	Faktual	1
		C6	Procedural	1
3	Menganalisis penyakit/gangguan pada sistem ekskresi	C5	Konseptual	4
		C4	Konseptual	4
		C4	Faktual	1

Tabel 2. Kisi-Kisi Soal Literasi Sains

Indikator pembelajaran	Kompetensi PISA			Jumlah soal
	Kompetensi	Konteks	Pengetahuan	
Menganalisis struktur dan fungsi organ sistem ekskresi	Menjelaskan fenomena secara ilmiah	Melibatkan ilmu pengetahuan	Pengetahuan sains (Konsep dasar)	1
Menganalisis bioproses pada sistem ekskresi	Menafsirkan Data dan Bukti Ilmiah	Melibatkan ilmu pengetahuan dan teknologi bidang kesehatan	Pengetahuan sains (Konsep dasar)	3
Menganalisis penyakit/gangguan pada sistem ekskresi	Menjelaskan fenomena secara ilmiah	Melibatkan ilmu pengetahuan dan teknologi bidang kesehatan (pengendalian penyakit)	Pengetahuan sains (Konsep dasar)	1

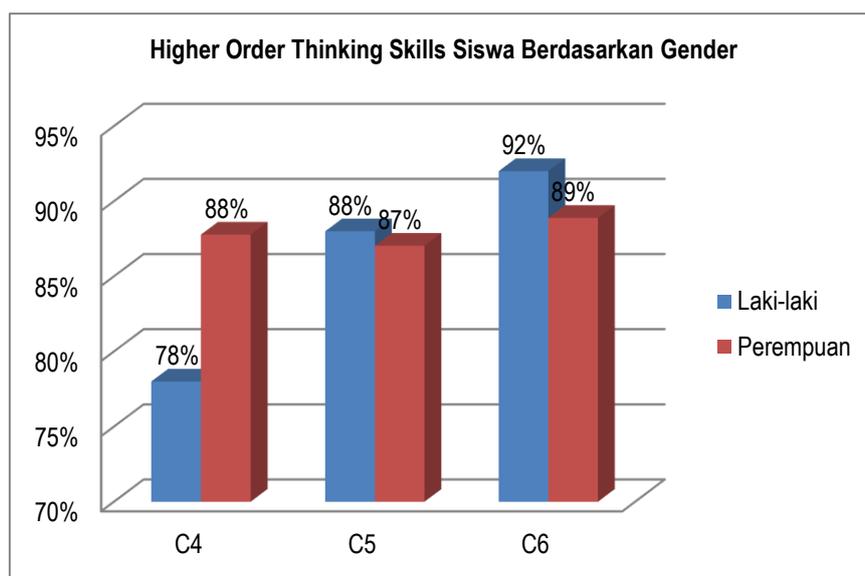
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Higher order thinking skills dan literasi sains siswa yang diukur meliputi masing-masing tiga indikator. *Higher order thinking skills* terdiri dari tiga indikator yaitu C4 (menganalisis), C5 (mengevaluasi) dan C6 (mencipta) (Anderson & Krathwohl 2001). Hasil rata-rata nilai presentase tiap indikator *higher order thinking skills* siswa dapat dilihat pada tabel 3. Literasi sains terdiri dari tiga kompetensi penilaian literasi sains PISA yaitu menjelaskan fenomena ilmiah, menggunakan bukti ilmiah, dan mengidentifikasi isu ilmiah (OECD, 2013). Hasil rata-rata presentase tiap indikator literasi sains dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 3. Rata-Rata Persentase Skor Tes Tiap Indikator *Higher Order Thinking Skills*

No	Indikator	Hasil	
		Persentase	Kriteria
1	C4 (Menganalisis)	84%	Sangat Baik
2	C5 (Mengevaluasi)	87%	Sangat Baik
3	C6 (Mencipta)	90%	Sangat Baik
Rata-rata		87%	Sangat Baik

Berdasarkan tabel tersebut menunjukkan rata-rata presentase nilai siswa termasuk kedalam kriteria sangat baik dengan rata-rata 87%. Rata-rata indikator C4 (menganalisis) diperoleh 84% dengan kategori sangat baik, indikator C5 (mengevaluasi) diperoleh 87 % dengan kriteria sangat baik, dan C6 (mencipta) diperoleh 90% dengan kategori sangat baik. Berdasarkan tabel tersebut, presentase paling besar pada C6 sedangkan presentase paling kecil pada indikator C4. Beberapa siswa tidak memahami soal pada indikator menganalisis dan mengevaluasi daripada soal mencipta. Hal ini sesuai dengan penyebab siswa kesulitan menjawab soal HOTS karena siswa tidak memahami dan mengerti perintah soal yang digunakan (Dalman, R. P., & Junaidi, 2022).



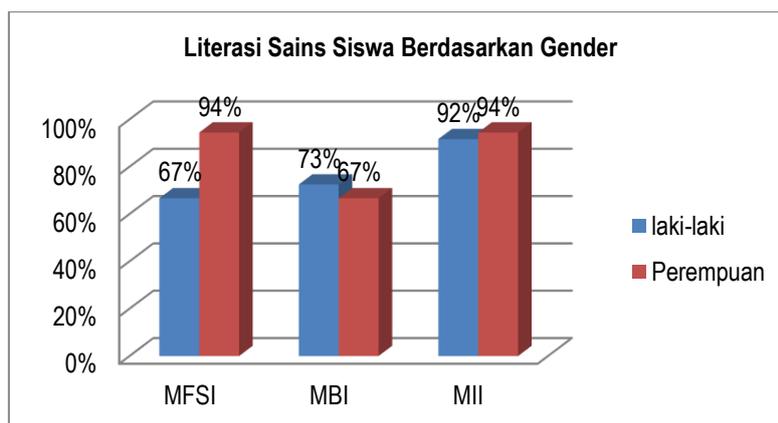
Gambar 1. Grafik *Higher Order Thinking Skills* Tiap Indikator Berdasarkan Gender

Berdasarkan gambar 1. hasil *higher order thinking skills* diukur berdasarkan gender terlihat bahwa skor laki-laki yang memiliki presentase paling tinggi pada indikator C6 (mencipta) sedangkan presentase paling rendah pada indikator C4 (menganalisis). Skor perempuan yang memiliki presentase yang paling tinggi pada indikator C6 (mencipta) sedangkan presentase paling rendah pada indikator C5 (mengevaluasi). Dari hasil tersebut diketahui bahwa siswa laki-laki dan perempuan memiliki keunggulan pada masing-masing indikator. Pada soal indikator C4 perempuan lebih unggul daripada laki-laki, dengan demikian bahwa kemampuan menganalisis perempuan lebih baik daripada laki-laki. Hal tersebut sejalan dengan penelitian oleh Ardani (2017) yang mengatakan bahwa siswa perempuan mampu memahami sehingga menemukan inti permasalahan, dapat memberikan alasan relevan dan membuat keputusan. Tetapi pada indikator C5 dan C6 laki-laki lebih unggul daripada perempuan dalam hal mengevaluasi dan mencipta. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang mana perempuan lebih unggul daripada laki-laki dalam memahami pertanyaan yang diberikan. Hal ini sejalan dengan penelitian Saputri et al. (2018) pada penelitian ini ditemukan bahwa siswa laki-laki lebih unggul dari siswa perempuan, hal ini menandakan bahwa siswa laki-laki lebih teliti dibandingkan siswa perempuan. Hal tersebut dijelaskan oleh Novitasari (2017) bahwa ada beberapa perbedaan pada laki-laki dan perempuan dalam menggunakan otak saat berfikir. Laki-laki condong menggunakan otak bagian kanannya, sehingga dapat mengurangi keterlibatan emosi dan perasaan sehingga pemikiran yang dihasilkan lebih sistematis. Sedangkan perempuan menggunakan kedua bagian otaknya sehingga ia berfikir lebih menyeluruh dan sering mengalami keraguan.

Tabel 4. Rata-Rata Presentase Nilai Tes Tiap Indikator Literasi Sains

No	Indikator	Hasil	
		Persentase	Kriteria
1	Menjelaskan fenomena secara ilmiah	83%	Sangat baik
2	Menggunakan bukti ilmiah	68%	Baik
3	Mengidentifikasi isu ilmiah	93%	Sangat Baik
	Rata-rata	81%	Sangat Baik

Berdasarkan tabel tersebut menunjukkan rata-rata presentase nilai literasi sains siswa adalah 81% sehingga termasuk kedalam kriteria sangat baik. Perolehan rata-rata kompetensi penilaian literasi sains menjelaskan fenomena ilmiah 83 % dengan kriteria sangat baik, menggunakan bukti ilmiah 68% dengan kriteria baik, dan mengidentifikasi isu ilmiah 90% dengan kriteria sangat baik. Berdasarkan tabel diketahui bahwa presentase terkecil berada pada indikator menggunakan bukti ilmiah. Hal tersebut menunjukkan siswa belum mampu memaknai temuan ilmiah untuk membuat suatu kesimpulan. Tidak terbiasanya siswa dalam menginterpretasikan apa yang disajikan salah satunya disebabkan oleh jarang nya siswa berhadapan dengan tipe soal tersebut. Hal tersebut disampaikan oleh Rahayu (2015) dimana siswa hanya terbiasa mengisi tabel yang telah disajikan oleh guru, sehingga kemampuan siswa dalam menerjemahkan grafik/tabel juga terbatas. Serta siswa yang tidak terbiasa dalam mengerjakan soal literasi sains (Sariati, 2013).



Gambar 3. Grafik Literasi Sains Tiap Indikator Berdasarkan Gender

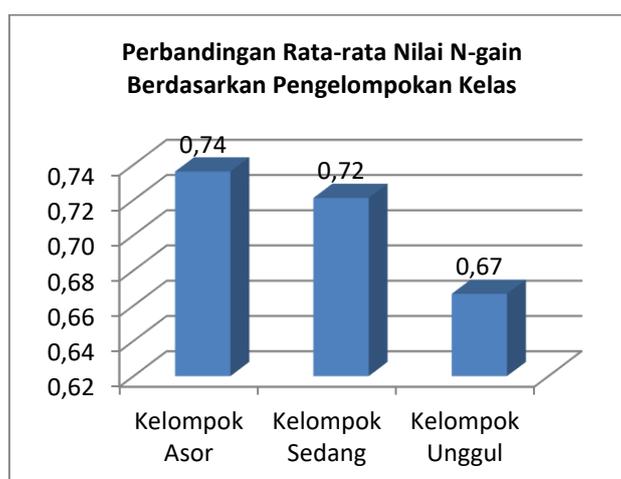
Berdasarkan gambar 3 Hasil literasi sains diukur berdasarkan gender terdapat skor paling tinggi laki-laki adalah 92% dan paling rendah 67%, sedangkan pada perempuan skor paling tinggi berada pada presentase 94% dan skor paling rendah 67%. Perbedaan presentase skor literasi sains pada tiap indikator berdasarkan gender tidak berbeda signifikan, tetapi pada indikator Menjelaskan fenomena secara ilmiah dan mengidentifikasi isu ilmiah perempuan lebih unggul. Hal ini sejalan dengan pendapat Farooq dkk (dalam Pujiati & Retariandalas, 2019). yang menyebutkan bahwa terdapat perbedaan antara siswa laki-laki dan perempuan, dimana siswa perempuan memiliki kompetensi yang lebih baik daripada laki-laki. Hal ini dimungkinkan karena siswa perempuan cenderung lebih teliti, tekun dan bersedia mendengarkan penjelasan dengan baik hal ini. Sedangkan pada indikator menggunakan bukti ilmiah presentase skor laki-laki lebih unggul dari perempuan. Hal tersebut dijelaskan dalam Novitasari (2017) bahwa kemampuan laki-laki lebih dalam kelogisan dan penalaran, seperti pemahaman dalam menggunakan bukti ilmiah yang baik, sedangkan perempuan lebih dalam ketepatan, ketelitian, kecermatan dan keseksamaan berfikir. Sehingga perempuan cenderung baik dalam kompetensi menjelaskan fenomena secara ilmiah dan mengidentifikasi isu ilmiah.

Tabel 5. Hubungan Higher Order Thinking Skills dan Literasi Sains
Correlations

		Higher Order Thinking Skills	Literasi Sains
Spearman's rho	Higher Order Thinking Skills	Correlation Coefficient	1.000
		Sig. (2-tailed)	.000
		N	30
Literasi Sains		Correlation Coefficient	.684**
		Sig. (2-tailed)	.000
		N	30

Berdasarkan tabel uji korelasi *higher order thinking skills* dan literasi sains menggunakan Spearman's rho nilai sig. (2-tailed) $0,000 < 0,05$ sehingga berkorelasi. Kemudian untuk nilai *correlation coefficient* 0,684 sehingga disimpulkan bahwa tingkat kekuatan korelasi *higher order thinking skills* dan literasi sains siswa hubungannya kuat. Hal tersebut sesuai dengan penelitian sebelumnya hasil penelitian Thahir et al., (2021) menyimpulkan bahwa *higher order thinking skills* dan kemampuan literasi sains memiliki hubungan positif. Selain itu hal ini sesuai dengan pernyataan Zuriyani (dalam Rahayuni, 2016) yang menyatakan bahwa proses kognitif yang terlibat dalam kompetensi sains antara lain penalaran induktif/deduktif, berfikir kritis dan terpadu, perubahan representasi, mengkonstruksi eksplanasi berdasarkan data, berfikir dengan menggunakan model dan matematika. Dari pernyataan tersebut dapat disimpulkan bahwa literasi sains faktor kognitif yang mempengaruhi *higher order thinking skills*. Bila *higher order thinking skills* yang dimiliki siswa baik maka kemampuan literasi sainsnya juga baik.

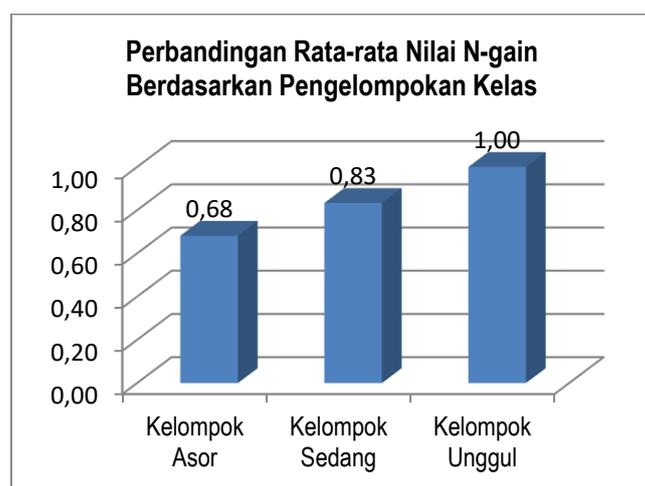
Analisis hasil belajar digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan signifikan sebelum dan setelah kegiatan pembelajaran inkuiri terbimbing (*guided inquiry*). Peningkatan ini dianalisis berdasarkan nilai *n-gain* pada masing-masing kelompok kelas. *N-gain* (*Normalized gain*) digunakan untuk mengukur peningkatan hasil belajar sebelum dan setelah pembelajaran (Sundayana, 2014). Dari *n-gain* ini dapat diketahui kelompok kelas mana yang lebih besar peningkatannya dalam pembelajaran inkuiri terbimbing (*guided inquiry*) berbantuan *virtual lab*.



Gambar 4. Perbandingan Nilai N-Gain Berdasarkan Pengelompokan Kelas Dalam Higher Order Thinking Skills

Berdasarkan gambar tersebut diketahui bahwa nilai *n-gain* terbesar pada kelompok kelompok asor yaitu 0,74 dengan interpretasi tinggi. Kelompok asor adalah kelompok siswa yang belum lulus tes atau skor siswa yang berada pada kelompok bawah. *N-Gain* kedua terbesar yaitu pada kelompok dengan nilai sedang yaitu 0,72 dengan interpretasi tinggi. Dan kelompok unggul nilai *n-gain* 0,62 dengan interpretasi sedang. Sehingga pembelajaran inkuiri terbimbing ini cocok digunakan pada kelompok asor. Sebagaimana menurut Slameto (2010) kebiasaan belajar akan mempengaruhi belajar itu sendiri, kebiasaan belajar dapat mempengaruhi keberhasilan studi adalah kebiasaan belajar yang baik dan yang menyebabkan individu gagal adalah karena melaksanakan kegiatan pembelajaran yang buruk. Dengan menggunakan pembelajaran inkuiri terbimbing (*guided inquiry*) berbantuan *virtual lab* siswa kelompok asor dapat meningkatkan kemampuannya dengan baik. Secara umum, sebagaimana yang dikemukakan oleh Ayu (2016) bahwa pendekatan atau model yang mengarah kepada inovasi dan meletakkan aspek kontekstual sebagai tolak ukur pembelajaran, pada akhirnya akan turut membantu mengembangkan kemampuan berfikir maupun hasil belajar siswa.

Kemudian berdasarkan data peningkatan *higher order thinking skills* dikelas asor disebabkan minat belajar siswa yang tinggi dalam pembelajaran inkuiri terbimbing (*guided inquiry*) berbantuan *virtual lab*. Hal ini sejalan dengan penelitian Supardi (2012) tentang minat yang mengatakan “siswa yang memiliki minat tinggi akan cenderung tekun, ulet, semangat dalam belajar, pantang menyerah dan senang menghadapi tantangan”. Tetapi dengan demikian pembelajaran inkuiri terbimbing (*guided inquiry*) dapat digunakan dalam semua tingkatan kelompok kelas dalam upaya meningkatkan *higher order thinking skills* dan literasi sains siswa. Hal ini sejalan dengan Huda (2012) karena siswa yang berkemampuan rendah tidak akan mampu berpartisipasi maksimal jika mereka berada pada kelompok yang juga berkemampuan rendah. Siswa yang memiliki kemampuan tinggi tidak akan menurun kinerjanya meskipun bekerja sama dengan siswa yang memiliki kemampuan rendah, dan siswa yang memiliki kemampuan sedang juga dapat bekerja sama secara maksimal asalkan mereka berada para kelompok dengan kemampuan yang berbeda.



Gambar 5. Perbandingan Nilai N-Gain Berdasarkan Pengelompokan Kelas Dalam Literasi Sains

Berdasarkan gambar tersebut diketahui bahwa nilai *N-Gain* kelompok asor 0,68 dengan interpretasi sedang, kelompok sedang dengan nilai *n-gain* 0,83 dan kelompok unggul 1,00 dengan interpretasi tinggi. Sehingga hal ini dapat disimpulkan bahwa pembelajaran inkuiri terbimbing (*guided inquiry*) berbantuan *virtual lab* sangat cocok di kelompok sedang dan unggul karena terjadi peningkatan

yang tinggi. Akan tetapi pembelajaran inkuiri terbimbing (*guided inquiry*) berbantuan *virtual lab* tetap dapat digunakan untuk meningkatkan literasi sains pada kelompok asor karena nilai *n-gain* kelompok asor memiliki interpretasi kenaikan yang sedang. sehingga tidak perlu mempertimbangkan kelompok siswa berdasarkan kemampuannya dalam menggunakan pembelajaran inkuiri terbimbing (*guided inquiry*) berbantuan *virtual lab* hal ini karena menurut Muhibbin (dalam Abdullah, 2019) setiap siswa tentunya berhak mendapat kesempatan untuk mencapai kinerja akademik (*academic performance*) yang memuaskan. Selain itu menurut Abdurrahman (2003) jika guru ingin menciptakan kompetisi antar individu, maka individu itu harus memiliki peluang yang sama untuk kalah dan menang dan dan kompetisi yang dilakukan untuk selingan yang menyenangkan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa profil *higher order thinking skills* dan literasi sains siswa pada pembelajaran inkuiri terbimbing (*guided inquiry*) berbantuan *virtual lab* termasuk dalam kriteria sangat baik. Untuk aspek *higher order thinking skills* dan literasi sains siswa dalam pembelajaran biologi materi sistem ekskresi dengan nilai rata-rata presentase *higher order thinking skills* siswa 87% dan literasi sains 81%. Selanjutnya hasil *higher order thinking skills* dan literasi sains siswa berdasarkan gender menunjukkan rata-rata nilai tiap indikatornya hampir sama artinya *higher order thinking skills* dan literasi sains siswa dalam pembelajaran inkuiri terbimbing (*guided inquiry*) tidak di pengaruhi oleh jenis kelamin. Hubungan atau korelasi *higher order thinking skills* dan literasi sains yaitu kuat dengan nilai sig. 0,000 dengan *correlation coefficient* 0,684. Penggunaan model inkuiri terbimbing (*guided inquiry*) berbantuan *virtual lab* ini memberikan efek positif terhadap *higher order thinking skills* dan literasi sains siswa dan cenderung cocok pada kelas asor karena nilai *n-gain* 0,74 yaitu terjadi peningkatan hasil belajar yang tinggi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada dosen pembimbing yang telah memberikan sumbangsih nya dalam menyelesaikan jurnal penelitian ini juga tidak lupa peneliti mengucapkan terimakasih kepada salah satu SMA di kabupaten Sukabumi yang telah membantu dan memfasilitasi kegiatan penelitian ini.

RUJUKAN

- Abdullah, A. R. (2019). *Capailah Prestasimu*. Guepedia.
- Abdurrahman, M. (2003). *Pendidikan bagi anak berkesulitan belajar*. Rineka Cipta.
- Ambusaidi, A., Al Musawi, A., Al-Balushi, S., & Al-Balushi, K. (2018). The impact of virtual lab learning experiences on 9th grade students' achievement and their attitudes towards science and learning by virtual lab. In *Journal of Turkish Science Education* (Vol. 15, Issue 2, pp. 13–29). Ekip Buro Makineleri A. <https://doi.org/10.12973/tused.10227a>
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. Longman,.
- Ardani, S. H. (2017). Profil Berfikir Kritis Siswa SMP Dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau dari Gaya Kognitif dan Jenis Kelamin. *MATHEdunesa*, 6(2).
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur penelitian suatu pendekatan praktik*.
- Astutik, S., Nur, M., & Susantini, E. (2019). *Pengembangan Model Hipotetik untuk Mengajar*

- Keterampilan Kreativitas Ilmiah Siswa pada Pembelajaran IPA".*
<http://repository.unej.ac.id/handle/123456789/89513>
- Ayu, A. R. (2016). *Pengaruh Pendekatan Kontekstual Terhadap Kemampuan Koneksi Dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Sekolah Dasar Pada Materi Keliling Dan Luas Persegipanjang Dan Segitiga*. 1(1). [https://doi.org/DOI: https://doi.org/10.23819/pi.v1i1.3052](https://doi.org/DOI:https://doi.org/10.23819/pi.v1i1.3052)
- Dalman, R. P., & Junaidi, J. (2022). Penyebab Sulitnya Siswa Menjawab Soal HOTS dalam Pembelajaran Sosiologi di Kelas XI IPS SMAN 1 Batang Kapas Pesisir Selatan. *Naradidik: Journal of Education and Pedagogy*, 1(1), 103–112. <https://doi.org/https://doi.org/10.24036/nara.v1i1.12>
- Hermansyah, H., Gunawan, G., Harjono, A., & Adawiyah, R. (2019). Guided inquiry model with virtual labs to improve students' understanding on heat concept. *Journal of Physics: Conference Series*, 1153(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1153/1/012116>
- Huda, M. (2012). Metode, Teknik, Struktur dan Model Pembelajaran. *Yogyakarta: Pustaka Belajar*.
- Ibe, H. (2013). Effects of guided-inquiry and expository teaching methods on senior secondary school students' performances in Biology in Imo State. *Journal of Education Research and Behavioral Sciences*, 2(4), 51–57.
- Novitasari, D. (2017). Analisis kreativitas siswa dalam pemecahan masalah visual spasial dan logis matematis ditinjau dari gender. *Media Pendidikan Matematika*, 5(2), 75–83. <https://doi.org/https://doi.org/10.33394/mpm.v5i2.1837>
- OECD. (2013). PISA 2012 Financial Literacy Framework. *PISA 2012 Assessment and Analytical Framework*, 139–165. <https://doi.org/https://doi.org/10.1787/9789264190511-7-en>
- Pujiati, A., & Retariandalas, R. (2019). Literasi Sains dan Kecerdasan Adversity Siswa Sekolah Menengah di Cilodong, Kota Depok. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan KALUNI*, 2, 28–34. <https://doi.org/https://doi.org/10.30998/prokaluni.v2i0.6>
- Rahayu, S. (2015). Meningkatkan profesionalisme guru dalam mewujudkan literasi sains siswa melalui pembelajaran kimia/IPA berkonteks isu-isu sosiosaintifik (socio-scientific issues). *Semnas Pendidikan Kimia & Sains Kimia Di Fakultas Pendidikan MIPA FKIP Universitas Negeri Cendana*.
- Rahayuni, G. (2016). Hubungan keterampilan berpikir kritis dan literasi sains pada pembelajaran IPA terpadu dengan model PBM dan STM. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran IPA*, 2(2), 131–146. <https://doi.org/https://doi.org/10.30870/jppi.v2i2.926>
- Ramadhan, G., Dwijananti, P., & Wahyuni, S. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Menggunakan Instrumen Two Tier Multiple Choice Materi Konsep dan Fenomena Kuantum Siswa SMA di Kabupaten Cilacap. *UPEJ Unnes Physics Education Journal*, 7(3), 85–90. <https://doi.org/https://doi.org/10.15294/upej.v7i3.27682>
- Saputri, R. R., Sugiarti, T., Murtikusuma, R. P., Trapsilasiwi, D., & Yudianto, E. (2018). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal materi fungsi berdasarkan kriteria watson ditinjau dari perbedaan gender siswa SMP kelas VIII. *Kadikma*, 9(2), 59–68. <https://doi.org/https://doi.org/10.19184/kdma.v9i2.9710>
- Sariati, D. (2013). *Analisis keterampilan proses pada penggunaan Hierarki Inkuiri dan dampaknya terhadap literasi sains siswa SMP*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Septiani, D. A., Junaidi, E., & Purwoko, A. A. (2020). Hubungan Antara Keterampilan Berpikir Kritis Dan Kemampuan Literasi Sains Pada Mahasiswa Pendidikan Kimia Di Universitas Mataram. *Prosiding Seminar Nasional FKIP Universitas Mataram*, 1(1), 15–19.

- <https://jurnalikip.unram.ac.id/index.php/PSN/article/view/1579>
- Septikasari, R., & Frasandy, R. (2018). Keterampilan 4C Abad 21 Dalam Pembelajaran Pendidikan Dasar. *Jurnal Tarbiyah Al Awlad, VIII*, 107–117.
- Slameto. (2010). *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*.
- Sundayana, R. (2014). *Statistika penelitian pendidikan. Bandung: Alfabeta*.
- Supardi, U. S. (2012). *Aplikasi Statistika dalam Penelitian, Cetakan I, Jakarta: PT. Ufuk Publishing House*.
- Susiati, A., & Miarsyah, M. (2018). Hubungan Kemampuan Membaca Pemahaman Dan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Dengan Kemampuan Literasi Sains Guru Biologi. *Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi, 11(1)*, 1–12. <https://doi.org/https://doi.org/10.21009/biosferjpb.11-1.1>
- Thahir, R., Magfirah, N., & Anisa, A. (2021). Hubungan Antara High Order Thinking Skills dan Kemampuan Literasi Sains Mahasiswa Pendidikan Biologi. *BIODIK, 7(3)*, 105–113. <https://doi.org/https://doi.org/10.22437/bio.v7i3.14386>
- Trianto, I. B. (2014). *Mendesain model pembelajaran inovatif, progresif, dan kontekstual. Jakarta: Prenadamedia Group*.
- Tulaiya, W. (2020). Analisis Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik SMA/MA di Kabupaten Sumenep. *Inovasi Pendidikan Fisika, 09(03)*, 417–427.
- Utama, C., & Rahman, A. F. (2020). Kaitan Antara Literasi Sains Dan Hots Untuk Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. *SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN DASAR, 2*.
- Yuliati, Y. (2017). Literasi sains dalam pembelajaran IPA. *Jurnal Cakrawala Pendas, 3(2)*.
- Yuriza, P. E., Adisyahputra, A., & Sigit, D. V. (2018). Correlation between higher-order thinking skills and level of intelligence with scientific literacy on junior high school students. *Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi, 11(1)*, 13–21. <https://doi.org/https://doi.org/10.21009/biosferjpb.11-1.2>