

## Kemampuan Literasi Sains Berbasis Gender Melalui Model *Problem Based Learning* Berbantuan *E-Modul* pada Konsep Ekosistem

Siti Nurrachmatia Azizah<sup>1,\*</sup>, Aa Juhanda<sup>1</sup>, Sistiana Windyariani<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Muhammadiyah Sukabumi

\*Coresponding Author: rahma143@ummi.ac.id

**Abstrak:** Salah satu kemampuan literasi abad 21 adalah literasi sains. Literasi sains siswa Indonesia dari tahun 2000 hingga 2018 masih di bawah rata-rata, menurut PISA 2018. Ini karena literasi, yang sangat penting untuk kehidupan sehari-hari, tetapi kurang mendapat prioritas di ruang kelas Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah ada perbedaan antara hasil ujian literasi sains siswa laki-laki dan perempuan. Jenis penelitian ini menggunakan *pre-experimental* dengan desain tipe *one-group pre-test post-test design*. Hasilnya menunjukkan bahwa kinerja anak laki-laki dan perempuan berbeda dalam tes literasi sains. Pada kategori sangat baik, nilai literasi sains siswa laki-laki sebesar 69, sedangkan pertumbuhan literasi sains siswa putri sebesar 83 juga sangat baik. Berdasarkan perbedaan tersebut, dapat dikatakan bahwa siswa perempuan mendapatkan lebih banyak meningkat daripada siswa laki-laki dalam hal literasi sainsnya.

**Kata Kunci:** Kemampuan, Literasi Sains, Gender, PBL, *E-Modul*

## 1. PENDAHULUAN

Berbagai penelitian internasional menunjukkan bahwa anak sekolah Indonesia memiliki tingkat literasi yang sangat rendah. Menurut sebuah studi tahun 2018 tentang kemampuan membaca siswa yang dilakukan oleh PISA (Program Penilaian Siswa Internasional) OECD, siswa Indonesia menempati peringkat ke-70 dari 78 negara (Summaries, 2019). Hal ini mungkin terhambat karena di Indonesia standar penilaian guru diturunkan dari ujian nasional yang lebih mirip dengan penilaian unsur kognitif siswa, artinya diklat guru lebih menekankan pada perolehan informasi faktual daripada pengembangan pengetahuan konseptual (Juhanda & Maryanto, 2018).

Mengajar siswa untuk menerapkan pengetahuan ilmiah dalam konteks praktis adalah inti dari bidang pendidikan sains. Selain itu, literasi sains mengacu pada kemampuan suatu komunitas untuk mengenali masalah ilmiah, memberikan penjelasan ilmiah atas peristiwa, dan menerapkan bukti ilmiah (Ni'mah & Noor, 2023; Windyariani, 2018). Ada sejumlah keprihatinan mendesak tentang pendidikan abad ke-21 yang perlu ditangani. Gerakan ini menginspirasi siswa untuk beradaptasi dengan apa pun yang akan terjadi selanjutnya dalam revolusi 4.0. Ada lebih banyak prospek pekerjaan yang tersedia sekarang daripada sebelumnya di Indonesia karena Revolusi Industri Keempat (Winarko et al., 2013). Kehidupan banyak orang kemungkinan besar akan berubah di abad ke-21, yang membutuhkan peningkatan kualitas sumber daya manusia (Dulyapit et al., 2023; Zubaidah, 2020). Di antara sekian banyak gerakan yang direncanakan adalah gerakan literasi yang akan menekankan tiga bidang utama: 1) literasi sains; 2) literasi digital; dan 3) berhitung (Hasibuan & Prastowo, 2019). Mengajar harus memiliki kaitan dengan kehidupan siswa atau masyarakat secara keseluruhan. Akibatnya, diyakini bahwa siswa akan terbantu oleh pendidikan ilmiah dalam mengejar pendidikan tinggi. Dalam pendekatan ini, siswa dapat mengembangkan apresiasi yang lebih dalam terhadap sains (Asriyadin & Fikri, 2016; Windyariani et al., 2017).

Memberikan siswa sumber bacaan non-cetak dan mendorong mereka untuk menjadi pembelajar mandiri yang dapat memasukkan diri mereka ke dalam situasi dunia nyata adalah cara terbaik untuk membantu mereka mengatasi tantangan dalam menguasai kemampuan ilmiah. Penelitian ini berbeda secara signifikan dari orang lain dalam hal penting. Pada artikel ini, kami mengeksplorasi topik modul e-learning. Selain itu, e-modul sebelumnya hanya tersedia dalam bentuk cetak. Karena kursus ini disampaikan secara digital, maka dapat diakses kapanpun dan dimanapun dibutuhkan. Modul cetak masih kurang menarik untuk dilihat dan sangat abstrak. Untuk memberikan presentasi yang lebih menarik dan asli, modul telah didigitalkan dan sekarang

menggabungkan visual, suara, gerakan, dan animasi. Demi kenyamanan, e-modul ini juga membahas masalah-masalah yang sering terjadi dalam kehidupan sehari-hari siswa. Untuk mendapatkan wawasan dan meningkatkan kemampuan ilmiah alami siswa (Fuadi et al., 2020; Winarko et al., 2013).

Pembelajaran berbasis masalah (PBL) adalah pendekatan berbasis konteks untuk pendidikan yang telah terbukti meningkatkan kapasitas siswa untuk analisis kritis (Ayunda et al., 2023). Menurut Abanikannda M O (2016) Siswa akan mendapatkan pengalaman berharga dalam pengumpulan, pengelolaan, dan analisis data melalui penggunaan Problem Based Learning (PBL). Pertanyaan kompleks dan kesulitan hidup sehari-hari juga dapat diproses dan dijawab dengan bantuananya. Siswa mungkin terinspirasi untuk belajar bagaimana mengatasi masalah dunia nyata dengan menggunakan pendekatan pembelajaran PBL (Meilasari & Yelanti, 2020).

Kebutuhan untuk melanjutkan penelitian tentang cara-cara untuk meningkatkan literasi ilmiah masyarakat tidak bisa dilebih-lebihkan. Alasan rendahnya tingkat literasi sains di kalangan siswa Indonesia menginformasikan kesimpulan ini. Menurut Hango (2013), studi di bidang literasi sains, siswa laki-laki dan perempuan berbeda dalam memahami konsep-konsep yang terlibat. Untuk setiap metrik, PISA 2012 juga melaporkan kesenjangan gender dalam pemahaman literasi sains siswa. Salah satu aspek unik dari pendidikan biologi adalah membantu siswa mengembangkan apresiasi terhadap cara kerja sains. Kelas VII mencakup topik ekosistem selama beberapa semester.

Berdasarkan permasalahan tersebut, sangat menarik untuk diteliti, mengenai perbedaan hasil kemampuan literasi sains antara siswa laki-laki dan perempuan. Tujuan dilakukannya ini guna melihat hasil perbedaan kemampuan literasi sains berdasarkan gender menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *e-modul*.

## 2. METODE

Sebuah desain post-test pra-eksperimental kuantitatif dan satu kelompok digunakan dalam penelitian ini. Sebelum dilakukan pengolahan, sampel dalam penelitian ini dilakukan pretest, dan setelah dilakukan pengolahan, sampel dilakukan posttest. Rancangan penelitian ditampilkan seperti pada tabel 1. desain penelitian

**Tabel 1.** Desain Penelitian

Pretest	Perlakuan	Posttest
O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>

Keterangan :

O<sub>1</sub> = Nilai pretest

X = Perlakuan (Model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *E-modul*

O<sub>2</sub> = Nilai Posttest

Instrumen penelitian berupa tes kemampuan literasi sains. Dimulai dengan pretest dan posttest, pedoman tes digunakan untuk mengevaluasi hasil belajar siswa. Ada total 7 pertanyaan pilihan ganda pada tes. Instrumen kemampuan literasi sains usulan PISA, yang dipisahkan menjadi tiga komponen, yaitu memahami fenomena ilmiah, menilai dan merencanakan studi, serta menginterpretasikan data dan bukti ilmiah, digunakan dalam penelitian ini untuk mengumpulkan data (Jufri, 2013). Berikut ditampilkan kisi-kisi instrumen kemampuan literasi sains seperti pada tabel 2.

**Tabel 2.** Kisi Kisi Instrumen Kemampuan Literasi Sains

Indikator	Nomor Soal	Jumlah
Menjelaskan fenomena sains	1-4	4
Mengevaluasi dan merancang penyelidikan	5-6	2
Menafsirkan data serta data bukti ilmiah	7	1

Hasil belajar siswa kemudian diinterpretasikan berdasarkan indikator literasi sains masing-masing. Yang diklasifikasikan dalam beberapa kategori yang sesuai (Huryah et al., 2017).

Tabel 3. Kategori Capaian Literasi Sains Berdasarkan PISA

No	Kategori	Presentase
1	Tinggi	>75
2	Sedang	60-75
3	Rendah	<60

Kuesioner tanggapan siswa, yang mencakup 16 item dan termasuk yang positif dan negatif, digunakan untuk memastikan bagaimana perasaan siswa tentang paradigma pembelajaran yang digunakan. Proses ini dilakukan agar setelah menggunakan model pembelajaran berbasis masalah (PBL) yang dilengkapi e-modul, siswa mendapatkan angket. Rumus berikut juga digunakan untuk memeriksa data.

Tabel 4. Kategori Angket Respon Siswa

No	Rentang Presentase Skor Rata-Rata Indikator	Kategori
1	80%-100%	Sangat Tinggi
2	66%-79%	Tinggi
3	56%-65%	Sedang
4.	40%-55%	Rendah
5.	30%-39%	Sangat Rendah

Uji korelasi dilakukan untuk mengetahui hasil belajar dengan menggunakan SPSS versi 29. Setelah tujuan pembelajaran tercapai, dilakukan pre-test dan post-test berdasarkan jenis kelamin. Variabel terlihat berkorelasi jika nilai signifikansinya lebih kecil dari 0,05; dianggap tidak berkorelasi jika nilai signifikansinya lebih dari 0,05.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk menilai keterampilan awal siswa, pretest dari tujuh pertanyaan pilihan ganda tentang literasi sains diberikan sebelum pengobatan. Mengikuti penerapan paradigma pembelajaran PBL, siswa kemudian diberikan soal posttest. Berdasarkan temuan penelitian, dapat disimpulkan bahwa terdapat variasi antara tingkat literasi sains siswa laki-laki dan perempuan berdasarkan penanda tingkat tersebut setelah pembelajaran menggunakan paradigma pembelajaran PBL. Dibawah ini Rekapitulasi Prhitungan N-Gain, Uji Normalitas, Dan Uji Hipotesis Kemampuan Literasi Sains pada tabel 5.

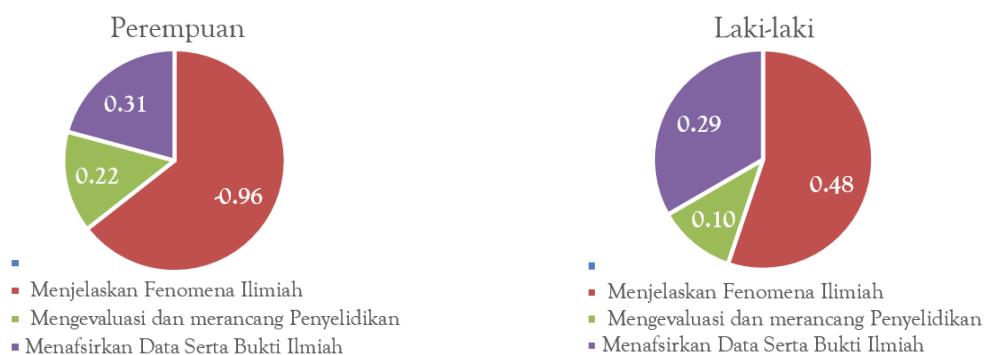
Tabel 5. Rekapitulasi Prhitungan N-Gain, Uji Normalitas, Dan Uji Hipotesis Kemampuan Literasi Sains

Perhitungan	Keterangan	Skor	Informasi
Normalized Gain	Pretest Mean	40,00	Medium
	Posttest Mean	77,57	
	N-Gain	0,628	
Normality Test (One sample Shapiro-Wilk)	Description	Sig.	Normally distribution
	Pretest	<0,001	
	Posttest	<0,001	
Hypothesis Test (Paired Sample Test)	95% Confidence Interval of the Difference	Sig.	Significantly different
	Lower (-3,45)	0,01	
	Upper (2,39)		

Pada tabel 5 ketika N-Gain dihitung, dapat diamati bahwa nilai tes rata-rata siswa naik sebelum dan sesudah ujian, dengan perubahan sebesar 0,62, yang dianggap normal, di N-Gain. Untuk menentukan apakah studi tersebut berdampak pada literasi sains siswa, skor pretest dan posttest dihitung. Uji normalitas dan uji hipotesis adalah contoh uji statistik. Data terdistribusi secara normal, sesuai dengan temuan perhitungan normalitas satu sampel Shaporo-Wilk. Temuan pengujian hipotesis pada dua sampel selain mengungkapkan perbedaan substansial. Ini menunjukkan bagaimana menggunakan pendekatan pembelajaran PBL dapat membantu siswa belajar lebih sains.

Perbedaan gender pada siswa mungkin dipengaruhi oleh keterpaparan mereka terhadap sains. Nilai rata-rata pra dan pasca tes siswa laki-laki dan perempuan menunjukkan kesenjangan yang signifikan antara jenis kelamin dalam literasi sains. Siswa perempuan berprestasi lebih tinggi pada kedua tes. Siswa perempuan lebih

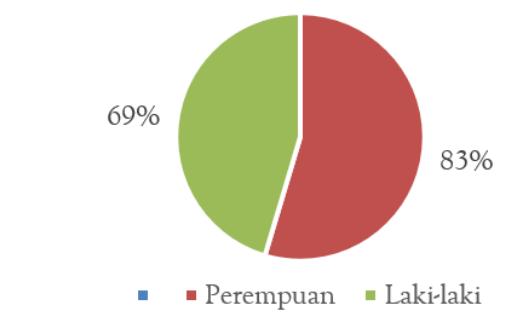
unggul daripada siswa laki-laki (Nurazizah *et al.*, 2022). Seperti pada gambar 1. hasil n-gain literasi sains per-indikator.



**Gambar 1.** Hasil N-Gain Literasi Sains Per-Indikator

Kemampuan belajar siswa putra dan putri dengan pendekatan PBL berbantuan e-modul dinilai dengan menggunakan data n-gain (Srikandi Maharani, 2017). Gambar 1 menampilkan respon siswa berdasarkan tiga ukuran literasi sains yang dilakukan dengan menggunakan paradigma PBL berbantuan e-modul. n-gain Indikator 1 siswa laki-laki dan perempuan masing-masing sebesar 0,48 dan 0,96, menempatkan siswa perempuan pada kategori rendah dan siswa laki-laki pada kategori sedang. Karena itu, siswa pria dan wanita dapat mengingat informasi dan memahaminya. Indikator 2 kemudian menunjukkan hasil n-gain sebesar 0,22 untuk siswa perempuan yang berada pada kelompok rendah, dan hasil n-gain sebesar 0,10 untuk siswa laki-laki yang berada pada kategori rendah. Hal ini menunjukkan bahwa lebih banyak siswa perempuan belum memiliki bekal yang lebih baik untuk mengambil keputusan berdasarkan penelitian ilmiah. Hasil temuan indikator 3 menunjukkan bahwa siswa perempuan mendapatkan skor 0,31 dan menempatkan mereka pada kelompok sedang, sedangkan siswa laki-laki mendapat skor 0,29, menempatkan mereka pada kategori rendah. Siswa perempuan mendapat skor 0,31, menempatkan mereka pada kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa perempuan adalah pemecah masalah yang lebih efektif.

Survei digunakan oleh sebagian besar indikator literasi sains siswa. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan siswa untuk menyimpulkan solusi dari fenomena yang diberikan kuat. Persentase siswa terbesar ditunjukkan oleh indikator yang mengacu pada pengetahuan ilmiah. Sehingga siswa dapat lebih efektif memecahkan masalah menggunakan pernyataan dan pemahaman ilmiah. Adapun hasil literasi sains berdasarkan gender seperti pada gambar 2.



**Gambar 2.** Hasil Literasi Sains Berdasarkan Gender

Gambar 2 menunjukkan bahwa rata-rata, di semua ukuran, siswa perempuan mengungguli siswa laki-laki dalam hal literasi sains. Selain itu, siswa perempuan sering mendapat nilai bagus, dengan rata-rata 83%. Hal ini menunjukkan bahwa, secara keseluruhan, siswa perempuan lebih baik daripada siswa laki-laki. Menurut temuan penelitian, siswa laki-laki dan perempuan berbeda satu sama lain dalam hal bakat ilmiah mereka. Dalam studi (Pujiati & Retariandalas, 2019) Siswa laki-laki dan perempuan memiliki perbedaan yang jelas. Studinya menunjukkan bahwa siswa perempuan lebih terampil daripada siswa laki-laki. Ini menunjukkan bahwa mereka memiliki kemampuan yang lebih baik untuk menjawab pertanyaan dan masalah yang menafsirkan, dan mereka juga lebih tekun, teliti, dan siap mendengarkan penjelasan dengan baik (Fadlika *et al.*, 2020). Disamping itu perempuan lebih menunjukkan keterlibatan secara aktif pada materi akademik, memerhatikan pelajaran di kelas, memfokuskan lebih banyak Upaya dan partisipasi dalam proses pemebalajaran di kelas dari pada laki-laki (Pusfarini, 2017).

#### 4. SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, kemampuan literasi model PBL spesifik gender di kalangan siswa menunjukkan bahwa kemampuan membaca siswa perempuan lebih unggul daripada siswa laki-laki. Untuk ketiga indeks kompetensi keilmuan, proporsi siswa laki-laki sebesar 69% dan persentase siswa perempuan sebesar 83%, artinya rata-rata untuk siswa laki-laki dan cukup tinggi untuk siswa perempuan. Penelitian lebih lanjut sebaiknya melihat potensi bahwa siswa laki-laki memiliki kemampuan ilmiah yang lebih kuat daripada siswa perempuan, atau kedua kelompok siswa tersebut memiliki tingkat kemampuan ilmiah yang setara.

#### Daftar Pustaka

Abanikannda M O. (2016). Influence of problem-based learning in chemistry on academic achievement of high school students in Osun State, Nigeria. *International Journal of Education, Learning and Development*, 4(3), 55-63.

Asriyadin, A., & Fikri, H. N. (2016). Pengaruh Model Learning Cycle 5E terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas X SMAN 1 Madapangga Tahun Pelajaran 2016/2017. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 6(2), 63-67.

Ayunda, S. N., Lufri, L., & Alberida, H. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Berbantuan LKPD terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Journal on Education*, 5(2), 5000-5015. <https://doi.org/10.31004/joe.v5i2.1232>

Dulyapit, A., Supriatna, Y., & Sumirat, F. (2023). Application of the Problem Based Learning (PBL) Model to Improve Student Learning Outcomes in Class V at UPTD SD Negeri Tapos 5, Depok City. *JOINME (Journal of Insan Mulia Education)*, 1(1), 31-37.

Fadlika, R. H., Mulyani, R., & Dewi, T. N. S. (2020). Profil Kemampuan Literasi Sains Berdasarkan Gender di Kelas X. *Quagga: Jurnal Pendidikan Dan Biologi*, 12(2), 104. <https://doi.org/10.25134/quagga.v12i2.2326>

Fuadi, M., Arsyad, M., Arafah, K., & Asriyadin, A. (2020). Pengaruh Model Learning Cycle 5E Terhadap Motivasi Belajar dan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik SMA Negeri 2 Woha Bima. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 10(2), 116-121.

Hango, D. (2013). Gender differences in science, technology, engineering, mathematics and computer science (STEM) programs at university Insights on Canadian Society. *Insights on Canadian Society*, 75, 1-11.

Hasibuan, A. T., & Prastowo, A. (2019). Konsep Pendidikan Abad 21: Kepemimpinan Dan Pengembangan Sumber Daya Manusia Sd/Mi. *MAGISTRA: Media Pengembangan Ilmu Pendidikan Dasar Dan Keislaman*, 10(1), 26-50. <https://doi.org/10.31942/mgs.v10i1.2714>

Huryah, F., Sumarmin, R., & Effendi, J. (2017). Analisis Capaian Literasi Sains Biologi Siswa Sma Kelas X Sekota Padang. *Jurnal Eksakta Pendidikan (Jep)*, 1(2), 72. <https://doi.org/10.24036/jep.v1i2.70>

Jufri, W. (2013). *Belajar dan Pembelajaran SAINS*. Bandung: Penerbit Pustaka Reka Cipta. 1(176), 8-23.

Juhanda, A., & Maryanto, Y. (1970). The emergence of biological problems in electronic school books (bse) class x reviewed from the scientific knowledge domain of scientific literacy. *Biosfer*, 11(2), 121-125. <https://doi.org/10.21009/biosferjpb.v11n2.121-125>

Meilasari, S., & Yelianti, U. (2020). Kajian Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dalam Pembelajaran di Sekolah. *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains*, 3(2), 195-207.

Ni'mah, S. N., & Noor, F. M. (2023). Development of Ethnoscience-Based Science Learning Module Oriented Science Process Skills of Students. *Journal of Insan Mulia Education*, 1(1), 1-10.

Nurazizah, S., Suhendar, & Nuranti, G. (2022). Profil Kemampuan Literasi Sains Siswa SMP Berdasarkan Gender Menggunakan Model STEM ( Profil Scientific Literacy Ability of Junior High School Students Bades on Gender Using The. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 8(4), 207-214.

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/10.30998/prokaluni.v2i0.6>

Pusfarini, P. (2017). Efektivitas Model Problem Based Learning dalam Mereduksi Disparitas Gender pada Capaian Pembelajaran Sains. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 6(1), 57–65. <https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v6i1.909>

Srikandi Maharani, M. dkk. (2017). Pengaruh Pembelajaran Kontekstual Terhadap Kemampuan Literasi Sains Berbasis Gener Pada Materi Sistem Pencernaan. *Jurnal Pena Ilmiah*, 2(1), 661–670.

Summaries, C. E. (2019). What Students Know and Can Do. PISA 2009 at a Glance, I. <https://doi.org/10.1787/g222d18af-en>

Winarko, A. S., Sunarno, W., & Masykuri, M. (2013). Pengembangan Modul Elektronik Berbasis POEI (Prediksi, Observasi, Eksperimen, Interpretasi) Pada Materi Sistem Indera Kelas XI SMA Negeri Ponorogo. *Bioedukasi*, 6(2), 58–75.

Windyariani, S. (2018). Kemampuan Literasi Sains Siswa Sd Pada Konteks Melestarikan Capung. *Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi*, 10(1), 17–21. <https://doi.org/10.21009/biosferjpb.10-1.3>

Windyariani, S., Setiono, S., & Sutisnawati, A. (2017). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Konteks dan Kreativitas untuk Melatihkan Literasi Sains Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Bioedukatika*, 4(2), 19. <https://doi.org/10.26555/bioedukatika.v4i2.5326>

Zubaidah, S. (2020). *Keterampilan Abad Ke-21: Keterampilan yang Diajarkan Melalui Pembelajaran*. Online. December 2016.