

**REVIEW: EFEKTIVITAS LKPD UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN
LITERASI SAINS PESERTA DIDIK DALAM PEMBELAJARAN KIMIA**

**REVIEW: THE EFFECTIVENESS OF STUDENT WORKSHEET TO INCREASE STUDENTS
SCIENTIFIC LITERACY SKILLS IN CHEMISTRY LEARNING**

Millania Hana Kurnia Putri dan *Rinaningsih

Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Surabaya

e-mail : rinaningsih@unesa.ac.id

Abstrak

Artikel ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas LKPD dalam meningkatkan keterampilan literasi sains peserta didik pada pembelajaran kimia berdasarkan data hasil penelitian-penelitian sebelumnya. Keterampilan literasi sains yakni wawasan dan kecakapan ilmiah untuk mengidentifikasi pertanyaan, menangkap wawasan baru, mendeskripsikan kejadian ilmiah, memberi kesimpulan sesuai realitas, memahami karakter ilmu sains, sadar bahwa sains dan teknologi membangun lingkungan alam, intelektual, dan budaya, serta bersedia peduli dan berpartisipasi dalam isu-isu wawasan sains. Penelitian *review* ini menggunakan pendekatan *systematic review* dengan metode meta-analisis dengan uji *paired sample* dan *study effect size*. Penelitian dilakukan dengan menelusuri penelitian-penelitian sebelumnya yang relevan dengan topik bahasan. Kemudian data tes awal dan tes akhir keterampilan literasi sains diolah dan diuji menggunakan SPSS. Setelah dilakukan pengolahan dan analisis, didapatkan bahwa LKPD efektif untuk meningkatkan keterampilan literasi sains peserta didik pada pembelajaran kimia. Hal tersebut dibuktikan dengan peningkatan rata-rata nilai tes keterampilan literasi sains sebesar 38,409% dan didukung dengan nilai *effect size* sebesar 3,1981% yang termasuk dalam kategori kuat.

Kata kunci: literasi sains, LKPD, literasi kimia, *systematic review*

Abstract

This article aims to find out the effectiveness of student worksheet in increasing students' scientific literacy skills at chemistry learning based on data from the previous studies. Scientific literacy skills is scientific insight and skills to identify questions, capture new insight, describe scientific events, draw inferences according to reality, understand the character of science, be aware that science and technology builds the natural, intellectual, and cultural circle, and be willing to care and be involved in issues related to science and technology, science issues. This review research uses a systematic review approach with meta-analysis method with paired sample test and study effect size. The research is carried out by tracing previous studies that are relevant to the topic of discussion. Then the data for the pretest and the posttest of scientific literacy skills were processed and tested using SPSS. After processing and analysis, it was found that student worksheet was effective in improving students' scientific literacy skills in chemistry learning. This is evidenced by an increase in the average posttest-pretest score for scientific literacy skills by 38.409% and supported by an effect size value of 3,1981% which is included in the strong category.

Key words: *scientific literacy, student worksheet, chemistry literacy, systematic review*

PENDAHULUAN

Globalisasi dan digitalisasi pada abad ke-21 ini, mampu menghubungkan antar manusia di berbagai wilayah yang berbeda, sehingga semakin menuntut manusia untuk memiliki kemampuan kolaborasi, berpikir kritis, kreatif, serta komunikatif. Serta mendorong manusia untuk memiliki pengetahuan sains dan teknologi. Dalam hal ini, tingkat literasi menjadi salah satu tolak ukur atas perkembangan kemampuan-kemampuan tersebut [1]; [2]. Ini merupakan era disrupsi digital dimana pola komunikasi dan teknologi informasi, preferensi, undang-undang, dan masyarakat saling memberikan peran [3]; [4],

Berdasarkan PISA tahun 2018, yang merupakan program tiga tahunan assesmen siswa internasional oleh OECD (*Organization for Economic Co-operation and Development*), kemampuan membaca siswa Indonesia memperoleh skor 371 dari rata-rata skor global OECD yakni 487, atau urutan ke-72 dari 78 negara yang berpartisipasi dalam PISA 2018 [2]; [5]; [6]. Pada 2016 sebelumnya, Kemdikbud mengusung Gerakan Literasi Nasional (GLN) bersama pihak-pihak terkait, berupaya untuk menumbuhkan budaya literasi masyarakat di Indonesia [1].

Pada *World Economic Forum* 2015 ditetapkan enam jenis literasi pokok yang penting bagi peserta didik, orang tua, dan masyarakat. Salah satunya adalah literasi sains [1]. Keterampilan literasi sains yakni wawasan dan kemampuan ilmiah untuk mengidentifikasi pertanyaan, menangkap wawasan baru, mendeskripsikan kejadian ilmiah, memberi kesimpulan sesuai fakta, memahami karakter ilmu sains, sadar bahwa sains dan teknologi membangun lingkungan alam, intelektual, dan kultural, serta bersedia peduli dan berpartisipasi dalam isu-isu wawasan sains [7]; [8]; [9]. Pada PISA tahun 2018, keterampilan literasi sains peserta didik di Indonesia mendapatkan skor 396 dan menempatkan Indonesia di peringkat 70 dari 78 negara yang berpartisipasi [5].

Berdasarkan OECD, literasi sains dibagi menjadi empat aspek yang saling berhubungan satu sama lain, yakni: (1) aspek konteks (personal,

nasional, dan global); (2) aspek pengetahuan ilmiah (pengetahuan alam dan teknologi, pengetahuan mengenai bagaimana suatu pengetahuan dapat dihasilkan, dan memahami dasar-dasar penggunaan prosedur ilmiah); (3) Aspek kompetensi (menjelaskan fenomena alam sekitar secara ilmiah, mengevaluasi dan merancang investigasi ilmiah, dan membuktikan dan menginterpretasikan data secara ilmiah); serta (4) aspek sikap (ketertarikan terhadap ilmu pengetahuan dan teknologi, menghargai pendekatan ilmiah untuk penyelidikan, dan peduli terhadap isu-isu lingkungan) [2]; [10]; [11].

Salah satu cabang ilmu sains adalah ilmu kimia. Ilmu kimia yakni ilmu yang mengkaji seputar materi serta perubahannya [12]. Kimia memiliki peran andil dalam bidang kesehatan, biologi, hukum, pertanian, geologi, teknik mesin, arkeologi, serta permasalahan global [13]. Realitas bahwa kimia memiliki peran dalam kehidupan sehari-hari merupakan fakta yang tidak dapat ditolak, hal ini mendorong para akademisi untuk mempersiapkan masyarakat agar memiliki wawasan sains dan teknologi terutama kimia. Pembelajaran kimia bukan pembelajaran yang terbatas hanya pada buku pelajaran dan kurikulum, tetapi bagaimana ilmu kimia diterapkan dalam kehidupan sehari-hari dan kaitan ilmu kimia dengan isu-isu sains [14].

Pada pembelajaran kimia mengandung konten model, media, konsep, dan eksperimen yang diperoleh dari sumber ilmiah [15]; [16]. Komponen keterampilan literasi sains dapat membantu dalam pembentukan karakter peduli dan tanggung jawab atas manusia itu sendiri, masyarakat, maupun alam sekitar. Hal tersebut sejalan dengan tantangan abad ke-21 yakni mencukupi kebutuhan makanan dan air, mengendalikan perkembangan dan penyebaran penyakit, menghasilkan energi demi berlangsungnya kehidupan manusia, serta menghadapi perubahan iklim dan perubahan sosial [1]; [17]. Salah satu cabang literasi sains, yakni literasi kimia [14]; [18]. Senada dengan OECD, menurut Schwartz, *et al* literasi mencakup empat domain, yakni: (1) pengetahuan kimia dan gagasan

ilmiah; (2) kimia dalam konteks; (3) keterampilan belajar tingkat tinggi; dan (4) aspek afektif [19]; [20].

Untuk itu, dalam pembelajaran kimia dibutuhkan kemampuan literasi kimia agar peserta didik memiliki kepribadian yang bertanggung jawab atas lingkungan sekitar dan mampu menjawab isu-isu sains [1]; [17]. Pengetahuan yang diperoleh dalam pembelajaran dapat diimplementasikan dan memiliki dampak yang baik terhadap lingkungan sekitar, serta membuat pembelajaran sains menjadi bermakna. Pada pra penelitian yang dilakukan oleh Listyaningrum dan Yonata (2018) menyatakan bahwa 76,19% peserta didik memiliki kemampuan menjelaskan fenomena, 69% peserta didik tidak baik saat mengevaluasi dan merencanakan investigasi ilmiah, dan 38% peserta didik kurang dalam menafsirkan data dan bukti ilmiah [21]. Rubini, dkk (2016) melakukan eksplorasi kemampuan literasi peserta didik area pedesaan dan perkotaan Bogor, Jawa Barat, Studi tersebut menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan literasi sains peserta didik hanya sebesar 30% pada tiga aspek (konten, proses, dan konteks) [22]; [23].

Literasi sains merupakan aplikasi sistemik dari rasa ingin tahu seseorang [24]. Rasa ingin tahu ini dirangsang oleh sesuatu yang berasal dari luar (eksternal) [25]; [26]. Keterampilan literasi sains dapat dilatih dengan membentuk suasana pembelajaran aktif yang dirancang searah dengan masalah-masalah kontekstual dan diskusi berdasar fakta tentang bagaimana sains dan teknologi mampu menyelesaikan masalah-masalah yang relevan dengan kehidupan peserta didik [27]; [28]. Hal ini berbanding lurus dengan arah pengajaran modern yakni pembelajaran yang berpusat kepada peserta didik [29]. Dari uraian sebelumnya, lembar kerja peserta didik (LKPD) dapat menjadi alat untuk menumbuhkan suasana pembelajaran aktif yang berorientasi kepada keterampilan literasi sains. LKPD memberikan stimulus kepada peserta didik untuk melaksanakan pengkajian atau aktivitas nyata terhadap suatu objek atau permasalahan tertentu baik individu maupun kelompok. LKPD dapat memudahkan guru maupun peserta didik dalam mencapai tujuan

tertentu dalam aktivitas belajar mengajar [30]; [31]. Hal ini sejalan dengan LKPD sebagai topik penelitian yang cukup populer di bidang pendidikan kimia [32].

Penelitian yang dilakukan oleh Nisa' dan Yonata (2020) menyatakan bahwa LKPD efektif dalam meningkatkan keterampilan literasi sains dengan rata-rata nilai *N-gain* 0,8 kategori tinggi [33], penelitian oleh Nur dan Hidayah (2018) mendapatkan *N-gain* sebesar 0,77 kategori tinggi [34], dan juga penelitian oleh Izzatunnisa, Andayani, dan Hakim (2019) mendapatkan *N-gain* sebesar 0,36 kategori sedang [35]. Penelitian-penelitian tersebut menjadi salah satu upaya peningkatan keterampilan literasi sains peserta didik dalam pembelajaran kimia. Sebelum melakukan penelitian, dibutuhkan studi literatur terhadap penelitian-penelitian sebelumnya yang relevan, agar penelitian selanjutnya memiliki gambaran terdahulu terkait permasalahan penelitian dan mampu mengaitkan dengan kebutuhan saat ini.

Dari uraian tersebut, artikel ini dibuat dengan tujuan untuk mengetahui efektivitas LKPD hasil penelitian-penelitian terdahulu dalam meningkatkan keterampilan literasi sains peserta didik pada pembelajaran kimia. Hal ini dilakukan dengan studi literatur penggunaan LKPD terhadap peningkatan keterampilan literasi sains melalui data tes awal dan tes akhir keterampilan literasi sains peserta didik. Pertanyaan penelitian yang akan dianalisis oleh penulis yakni, "Bagaimana efektivitas penggunaan LKPD untuk meningkatkan keterampilan literasi sains peserta didik dalam pembelajaran kimia?"

METODE

Penelitian ini berbasis *review* yang disusun dengan pendekatan metodologi tinjauan sistematis (*systemtic review*) kuantitatif menggunakan meta-analisis. *Systematic review* adalah salah satu metode penelitian dengan langkah-langkah: mengidentifikasi, menilai, dan menginterpretasi atas data hasil studi yang berkaitan dengan topik pembahasan. Sementara itu, meta-analisis merupakan metode yang mengkombinasikan data

hasil penelitian kuantitatif secara statistik [36]; [37]; [38].

Setelah mengumpulkan data primer tes awal serta tes akhir keterampilan literasi sains peserta didik hasil penelitian-penelitian sebelumnya, kemudian dilakukan analisis data menggunakan uji statistik *paired sample*. Untuk mengetahui berapa besar efektivitas LKPD dalam meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik, maka digunakan jenis *Study Effect Size*, dengan menggunakan data primer tes awal dan tes akhir hasil penelitian-penelitian sebelumnya. Berikut rumus dan tabel interpretasi nilai *effect size*:

$$\text{Effect Size} = \frac{\text{Posttest average score} - \text{Pretest average score}}{\text{standart deviation}}$$

Tabel 1. Interpretasi *Effect Size*

Ukuran	Interpretasi
0.00-0.20	<i>Lemah</i>
0.21-0.50	<i>Rendah</i>
0.51-1.00	<i>Sedang</i>
>1,00	<i>Kuat</i>

[39].

Artikel-artikel tersebut berdasarkan hasil pencarian pada jurnal-jurnal nasional, google scholar, DOAJ, dan researchgate dengan rentang tahun 2016-2021, serta menggunakan kata kunci: LKPD, LKS, *student worksheet*, *student activity sheet*, pembelajaran kimia, literasi sains, *scientific literacy*, dan *chemistry literacy*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan dengan menelusuri artikel-artikel yang terkait dengan topik penelitian literasi sains kimia dalam rentang tahun 2016 hingga 2021 dengan kata kunci: LKPD, LKS, *student worksheet*, *student activity sheet*, pembelajaran kimia, literasi sains, *scientific literacy*, dan *chemistry literacy*. Didapatkan sekitar 64 artikel.

Artikel-artikel penelitian tersebut kemudian dilakukan seleksi inklusi agar proses review berfokus pada penelitian-penelitian yang sesuai dengan tujuan artikel review, yakni untuk

mengetahui efektivitas LKPD dalam meningkatkan keterampilan literasi sains kimia peserta didik.

Dari penelusuran tersebut ditemukan 54 penelitian yang relevan, yakni penelitian-penelitian yang bertujuan untuk meningkatkan literasi sains kimia [10]; [11]; [14]; [21]; [22]; [33]; [34]; [35]; [40]; [41]; [42]; [43]; [44]; [45]; [46]; [47]; [48]; [49]; [50]; [51]; [52]; [53]; [54]; [55]; [56]; [57]; [58]; [59]; [60]; [61]; [62]; [63]; [64]; [65]; [66]; [67]; [68]; [69]; [70]; [71]; [72]; [73]; [74]; [75]; [76]; [77]; [78]; [79]; [80]; [81]; [82]; [83]; [84]; [85].

Kemudian dilakukan seleksi inklusi artikel yang relevan, yakni penelitian yang bertujuan meningkatkan literasi sains kimia dengan bantuan LKPD, sehingga terdapat 40 artikel yang relevan dari semula 54 artikel [21]; [33]; [34]; [35]; [40]; [41]; [42]; [43]; [44]; [45]; [46]; [47]; [48]; [49]; [50]; [51]; [52]; [53]; [54]; [55]; [56]; [57]; [58]; [59]; [60]; [61]; [62]; [63]; [64]; [69]; [76]; [77]; [78]; [79]; [80]; [81]; [82]; [83]; [84]; [85].

Kembali dilakukan seleksi inklusi dengan kriteria penelitian yang bertujuan mengetahui efektivitas LKPD untuk meningkatkan keterampilan literasi sains dengan syarat memuat data penelitian primer, yakni data skor tes awal serta tes akhir keterampilan literasi sains peserta didik. Dari hasil seleksi inklusi terakhir terdapat 25 penelitian antara lain: tentang pengembangan LKPD terkait literasi sains [21]; [33]; [34]; [35]; [41]; [42]; [43]; [44]; [45]; [46]; [47]; [48]; [49]; [57]; [77];, implementasi LKPD terkait literasi sains [40]; [76];, serta implementasi model pembelajaran untuk meningkatkan literasi sains dilengkapi dengan LKPD [78]; [79]; [80]; [81]; [82]; [83]; [84]; [85]. Artikel-artikel tersebut memiliki data primer yang dibutuhkan untuk proses *review*.

Dari 25 penelitian tersebut, dilakukan perhitungan peningkatan dari tes awal ke tes akhir keterampilan literasi sains peserta didik dalam satuan persen (%). Hasil perhitungan disajikan dalam Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Peningkatan dalam Persen (%) dari Tes Awal ke Tes Akhir

No.	Peneliti	Peningkatan Tes (%)		
		Tes Awal	Tes Akhir	Peningkatan
1	[21]	57,00	74,92	17,92
2	[33]	35,75	89,82	54,07
3	[34]	50,37	87,90	37,53
4	[35]	65,28	77,78	12,50
5	[40]	40,33	81,00	40,67
6	[41]	58,60	82,40	23,80
7	[42]	48,33	92,08	43,75
8	[43]	35,33	89,33	54,00
9	[44]	35,21	78,70	43,49
10	[45]	48,53	83,60	35,07
11	[46]	42,22	84,89	42,67
12	[47]	52,30	79,83	27,53
13	[48]	43,39	85,35	41,96
14	[49]	44,53	93,23	48,70
15	[57]	55,21	85,94	30,73
16	[76]	18,00	74,00	56,00
17	[77]	44,16	92,50	48,34
18	[78]	56,29	86,17	29,88
19	[79]	47,40	86,80	39,40
20	[80]	34,15	77,70	43,55
21	[81]	30,13	56,00	25,87
22	[82]	33,00	67,00	34,00
23	[83]	35,17	62,23	27,06
24	[84]	29,48	89,27	59,79
25	[85]	34,78	76,72	41,94
Jumlah		1074,94	2035,16	960,22
Rata-Rata		42,9976	81,4064	38,4088

Berdasarkan data pada Tabel 2, terjadi rata-rata peningkatan keterampilan literasi sains dari hasil penelitian-penelitian sebelumnya sebesar 38,4088%. Kemudian dilakukan uji statistik sampel berpasangan yang disajikan dalam Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Statistik Sampel Berpasangan

	Rata-Rata	N	Std. Deviasi	Std. Error Rata-Rata
Pasangan 1 Tes Awal	43.00	25	11.077	2.215
Tes Akhir	81.41	25	9.347	1.869

Dari Tabel 3 di atas menunjukkan adanya kenaikan rata-rata tes awal ke tes akhir, yakni dari 43,00 ke 81,41. Hal ini didukung dengan rentang sebaran data tes akhir yang semakin sempit, yakni 9,347 dan standar eror yang juga semakin kecil, yakni 1,869. Kemudian dilanjutkan dengan mengetahui korelasi antara tes awal dan tes akhir.

Tabel 4. Korelasi Sampel Berpasangan

	N	Korelasi	Sig
Pasangan 1 Tes Awal-Tes Akhir	25	-.318	.121

Dari Tabel 4 diketahui bahwa nilai kofisien korelasi -0.318, ini diartikan bahwa antara variabel tes awal dan tes akhir terdapat korelasi yang cukup. Nilai sampel $0,121 > 0,05$ yang menunjukkan data terdistribusi normal. Kemudian disajikan dalam Tabel 5 hasil uji sampel berpasangan (*paired sample test*).

Tabel 5. Uji Sampel Berpasangan

	Rata-Rata	Std. Deviasi	t	Df	Sig. (2-tailed)
Pasangan 1 Tes Awal-Tes Akhir	-38.409	12.010	-15.991	24	.000

Sebelum melakukan interpretasi pada Tabel 5, ditetapkan terlebih dahulu hipotesis penelitian:

- H_0 : Tidak terdapat selisih yang signifikan antara rata-rata tes awal dan tes akhir, sehingga penggunaan LKPD tidak berpengaruh dalam meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik dalam pembelajaran kimia.
 H_1 : Terdapat selisih yang signifikan antara rata-rata nilai rata tes awal dan tes akhir, sehingga penggunaan LKPD berdampak dalam peningkatan keterampilan literasi sains peserta didik.

Apabila nilai signifikansi (*2-tailed*) $< 0,05$, maka H_1 diterima serta H_0 ditolak. Bila nilai signifikansi (*2-tailed*) $> 0,05$, artinya H_1 ditolak dan H_0 diterima [86]. Berdasarkan pernyataan tersebut dan data Tabel 5, nilai signifikansi (*2-tailed*) yaitu $0,000 < 0,05$. Sehingga H_1 diterima serta H_0 ditolak.

Jika menggunakan nilai t tabel dan t hitung, H_0 ditolak dan H_1 diterima, bila besar t hitung $> t$ tabel. Serta t hitung $< t$ tabel, sehingga H_0 diterima dan H_1 ditolak. Berdasarkan Tabel 5. Nilai t hitung didapatkan sebesar -15,991, tanda negatif dapat diabaikan karena menunjukkan tes awal yang lebih rendah daripada tes akhir.

Nilai t tabel dicari dalam tabel yang memuat distribusi nilai t tabel statistik menggunakan nilai df sebesar 24 dan setengah dari nilai probabilitas yang digunakan, yakni $0,05/2 =$

0,025. Sehingga didapat nilai t tabel = 2,06866. Sehingga t hitung $>$ t tabel, $15,991 > 2,06866$. Oleh sebab itu, H_0 ditolak dan H_1 diterima.

Berdasarkan nilai signifikansi (*2-tailed*)-0,05, serta t hitung dan t tabel, didapatkan bahwa H_0 ditolak serta H_1 diterima. Hal tersebut menunjukkan bahwa penggunaan LKPD hasil 25 penelitian para peneliti sebelumnya dinyatakan memiliki pengaruh positif dalam meningkatkan keterampilan literasi sains peserta didik dalam pembelajaran kimia, ditunjukkan dengan adanya kenaikan yang signifikan dari rata-rata tes awal ke tes akhir keterampilan literasi sains.

Efektivitas LKPD dalam upaya peningkatan keterampilan literasi sains peserta didik pada pembelajaran kimia dapat diukur menggunakan *effect size*.

$$\text{Effect Size} = \frac{\text{Posttest average score} - \text{Pretest average score}}{\text{standart deviation}}$$

Pada Tabel 5 diketahui bahwa *Mean* merupakan hasil rata-rata peningkatan tes awal ke tes akhir sebesar 38,409 dan standar deviasi sebesar 12,010. Sehingga didapatkan *effect size* sebesar 3,1981. Berdasarkan Tabel 1, yakni $3.1981 > 1,000$. Hal ini memberikan arti bahwa penggunaan LKPD memiliki efektivitas yang kuat bagi peningkatan keterampilan literasi sains peserta didik di dalam pembelajaran kimia.

Dalam upaya penggunaan LKPD untuk meningkatkan keterampilan literasi sains peserta didik, dibutuhkan komponen pendukung lain, seperti basis model pembelajaran pada LKPD dan muatan atau wawasan yang digunakan. Pada [43] dan [77] dengan menggunakan wawasan *green chemistry* mendorong rasa ingin tahu peserta didik, serta sikap-sikap yang dikembangkan dalam konsep *green chemistry*. Pada [48], LKPD dikembangkan dengan model inkuiri terbimbing, sehingga saat penerapan LKPD yang didukung dengan persuasanaan pembelajaran model inkuiri terbimbing akan membuat pembelajaran lebih bermakna. Karena pada dasarnya, pembelajaran merupakan hasil dari perencanaan yang sistematis dan terukur, sehingga antara model pembelajaran dan instrumen pembelajaran saling ikut andil dalam memberikan pengaruh pembelajaran terhadap peserta didik, khususnya dalam

meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik.

SIMPULAN

Menurut penilaian dan *review* yang telah dilakukan terhadap 25 penelitian relevan, LKPD memiliki kemampuan untuk meningkatkan keterampilan literasi sains peserta didik pada pembelajaran kimia. Kondisi tersebut ditunjukkan melalui peningkatan hasil tes keterampilan literasi sains pada 25 penelitian relevan sebelumnya sebesar 38,409%, serta didukung dengan nilai *effect size* sebesar 3,1981 termasuk efektif kategori kuat.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2017. Materi Pendukung Literasi Sains. *Gerakan Literasi Nasional*. pp. 1–36.
2. OECD. 2021. *21st-Century Readers*. Paris: OECD Publishing.
3. Dewi, C. A., Pahriah, P., & Purmadi, A. 2021. The Urgency of Digital Literacy for Generation Z Students in Chemistry Learning. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, Vol. 16, No. 11, 88. <https://doi.org/10.3991/ijet.v16i11.19871>
4. Liu, Z. J., Tretyakova, N., Fedorov, V., & Kharakhordina, M. 2020. Digital Literacy and Digital Didactics as the Basis for New Learning Models Development. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, Vol. 15, No. 14, pp. 4–18.
5. Schleicher, A. 2019. 2018-Insights and Interpretations. Paris: OECD Publishing.
6. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2019. Hasil PISA Indonesia 2018: Akses Makin Meluas, Saatnya Tingkatkan Kualitas. <https://www.kemdikbud.go.id/main/blog/2019/12/hasil-pisa-indonesia-2018-akses-makin-meluas-saatnya-tingkatkan-kualitas>.

7. OECD. 2017. *PISA 2015 Assessment and Analytical Framework*. Paris: OECD Publishing.
8. OECD. 2016. *PISA 2015 Results in Focus*. Paris: OECD Publishing.
9. Evans, D. L., Bailey, S. G., Thumser, A. E., Trinder, S. L., Winstone, N. E., & Bailey, I. G. 2020. The Biochemical Literacy Framework: Inviting Pedagogical Innovation in Higher Education. *FEBS Open Bio*, 10, pp. 1720-1736.
10. Perkasa, M. & Aznam, N. 2016. Pengembangan SSP Kimia Berbasis Pendidikan Berkelanjutan untuk Meningkatkan Literasi Kimia dan Kesadaran terhadap Lingkungan. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, Vol.2, No. 1, pp. 46-57.
11. Muntholib, Ibnu, S., Rahayu, S., Fajaroh, F., Kusairi, S., & Kuswandi B. 2020. Chemical Literacy: Performance of First Year Chemistry Students on Chemical Kinetics. *Indones. J. Chem.*, Vol. 20, No. 2, pp. 468-482.
12. Chang, R. 2010. *Chemistry*, 10th ed. New York: McGraw-Hill.
13. Marwati, E. 2018. *Kimia Paket C Tingkatan V Modul Tema 1: Kimia dalam Kehidupan*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Pendidikan Keaksaraan dan Kesetaraan Ditjen Pendidikan Anak Usia Dini dan Pendidikan Masyarakat-Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
14. Thummathong, R. & Thathong, K. 2018. Chemical Literacy Levels of Engineering Students in Northeastern Thailand. *Kasetsart Journal of Social Sciences*, Vol. 39, No. 3, pp. 478-487.
15. Tausch, M. W. & Bohrmann-Linde, C. 2007. Curriculum Modernization in Chemical Education. *Proceeding of the 2nd European in Chemistry Education*, Prague. pp. 10-13.
16. Hernani, Mudzakir, A., & Sumarna, O. 2016. Ionic Liquids Material as Modern Context of Chemistry in School. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, Vol. 5, No. 1, pp. 63-68.
17. UNEP. 2012. *21 Issues for the 21 Century Results of the UNEP Foresight Process on*. Nairobi, Kenya: United Nations Environment Programme (UNEP),
18. Mozeika, D., & Bilbokaite, R. 2010. Teaching and learning method for enhancing 15-16 years old students' knowledge as one of scientific literacy aspect in chemistry: Results based on research and approbation. *The International Journal of Educational Researchers*, Vol. 3, No. 1, pp. 1-16.
19. Shwartz Y., Ben-Zvi R., & Hofstein A. 2006. Chemical Literacy: What It Means to Scientists and School Teachers. *Journal of Chemical Education*, Vol. 83, No. 10, pp. 1557-1561.
20. Rahayu, S. 2017. Mengoptimalkan Aspek Literasi dalam Pembelajaran Kimia Abad 21. *Prosiding Seminar Nasional Kimia Sinergi Penelitian dan Pembelajaran untuk Mendukung Pengembangan Literasi Kimia pada Era Global*, Vol. 21, No. 4, pp: 183-188. Yogyakarta: 14 Oktober 2017.
21. Listyaningrum, P. S. & Yonata, B. 2018. Development of Student Activity Sheet Scientific Literacy Oriented in Acid-Base Matter. *Proceedings of the Seminar National Kimia – National Seminar on Chemistry (SNK 2018)*: pp. 167-171. Surabaya, September 2018: Universitas Negeri Surabaya.
22. Rubini, B., Pusiasari, I. D., Ardianto, D., & Hidayat, A. 2018. Science Teachers' Understanding on Science Literacy and Integrated Science Learning: Lesson from Teachers Training. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, Vol. 7, No. 3, pp. 259-265.
23. Rubini, B., Ardianto, D., Pursitasari, I. D. & Permana, I. 2016. Identify Scientific Literacy from the Science Teachers' Perspective. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, Vol. 5, No. 2, pp. 299-303.
24. American Association for the Advancement

- of Science (AAAS). 1990. Science for All Americans: A Project 2061 Report on Literacy Goals in Science, Mathematics, and Technology. *Bull. Sci. Technol. & Soc.*, Vol. 10, No. 2, pp. 93–101. Washington, DC: AAAS.
25. Ettliger, G. 1962. Conflict, Arousal and Curiosity. By D. E. Berlyne New York: McGraw-Hill Publishing Company Ltd., 1960. Pp. 350. *J. Ment. Sci.*, Vol. 108, No. 452, pp. 109–110.
26. Yu, S. H. 2017. Just Curious: How Can Academic Libraries Incite Curiosity to Promote science Literacy?. *Partnership: The Canadian Journal of Library and Information Practice and Research*, Vol. 12, No. 1, pp. 1-8.
27. Cigdemoglu, C. & Geban, O. 2015. Improving Students' Chemical Literacy Levels on Thermochemical and Thermodynamics Concepts through a Context-Based Approach. *Chemistry Education Research and Practice*, Vol. 16, No. 2, pp. 302-317.
28. Celik, S. 2014. Chemical Literacy Levels of Science and Mathematics Teacher Candidates. *Australia Journal of Teacher Education*, Vol. 39, No. 1, pp. 1-15.
29. Nida, S., Rahayu, S., & Eilks, I. 2020. A Survey of Indonesian Science Teachers' Experience and Perceptions toward Socio-Scientific Issues-Based Science Education. *Education Sciences*, 10(39), 1-15.
30. Prastowo, A. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif: Menciptakan Metode Pembelajaran yang Menarik dan Menyenangkan*. Yogyakarta: Diva Press.
31. Katriani, L. 2014. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). *Pelatihan Pembuatan Perencanaan Pembelajaran IPA untuk Kegiatan Belajar Mengajar (KBM) di Kelas Sebagai Implementasi Kurikulum 2013 bagi Guru SMP Se-Kecamatan Danurejan, Kota Yogyakarta*. Yogyakarta, Vol. 02, No. 01, pp. 70-79.
32. Farida, I. 2018. *Bidang Kajian dan Model-Model Penelitian Pendidikan Kimia*. Bandung: LP2M.
33. Nisa', V. C. & Yonata, B. 2020. Development of Integrated Curriculum Student Worksheet to Train Student Scientific Literacy Skills in Reaction Rate Material. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia Unila*, Vol. 9, No. 3, pp. 94-106.
34. Nur, F. M. & Hidayah, R. 2018. Development of Student Worksheet Based Guided Inquiry to Practice Scientific Literacy in Thermochemical Chapter of XI Grade in Senior High School. *Proceedings of the Seminar National Kimia – National Seminar on Chemistry (SNK 2018)*: 147-150. Surabaya, September 2018: Universitas Negeri Surabaya.
35. Izzatunnisa, Andayani, Y., & Hakim, A. 2019. Pengembangan LKPD Berbasis Pembelajaran Penemuan untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik pada Materi Kimia SMA. *Jurnal Pijar MIPA*, Vol. 14, No. 2, pp. 49-54.
36. Rivai, H. 2020. *Pedoman Untuk Menulis Artikel Review*. Padang, Fakultas Farmasi, Universitas Andalas.
37. Kitchenham, B. 2004. *Procedures for Performing Systematic Reviews*. Keele, UK,
38. Siswanto. 2010. Systematic Review sebagai Metode Penelitian. *Buletin Penelitian Sistem Kesehatan*, Vol. 13 No. 4, pp. 326-333.
39. Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Kombinasi*. Bandung: Alfabeta.
40. Ramdaniyah, I. F. N. & Dwiningsih, K. 2017. Penerapan LKS Berbasis Literasi Sains Melalui Model Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa pada Submateri Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Laju Reaksi. *UNESA Journal of Chemistry Education*, Vol. 6, No. 1, pp. 59-65.
41. Prasetya, C., Gani, A., & Sulastri. 2019.

- Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Hidrolisis Garam untuk Meningkatkan Literasi Sains. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, Vol. 07, No. 01, pp. 34-41.
42. Damara, R. E. & Mitarlis. 2020. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains pada Materi Koloid. *Unesa Journal of Chemical Education*, Vol. 9, No. 1, pp. 26-30.
43. Anisa, D. & Mitarlis. 2020. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berwawasan Green Chemistry Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit. *UNESA Journal of Chemical Education*, Vol.9, No. 3, pp/ 407-416.
44. Ariningtyas, A., Wardani, S., & Mahatmanti, W. 2017. Efektivitas Lembar Kerja Siswa Bermuatan Etnosains Materi Hidrolisis Garam untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa SMA. *Journal of Innovative Science Education*, Vol. 2, No. 2, pp. 186-196.
45. Yanni, M. L. & Azizah, U. 2018. Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Berbasis Literasi Sains pada Materi Kesetimbangan Kimia Kelas XI. *Unesa Journal of Chemical Education*, Vol. 7, No. 3, pp. 308-314.
46. Riyadhin, A. I. F. & Mitarlis. 2018. Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) untuk Melatihkan Kemampuan Literasi Sains Siswa pada Materi Redoks. *UNESA Journal of Chemical Education*, Vol. 1, No. 1, pp. 8-13.
47. Asma, Z. & Muchlis. 2018. Pengembangan LKPD Berorientasi Model *Problem Based Learning* (PBL) untuk Melatihkan Kemampuan Literasi Sains Aspek Sikap pada Materi Laju Reaksi bagi Peserta Didik Kelas XII SMA Negeri 1 Kedungwaru Tulungagung. *UNESA Journal of Chemical Education*, Vol. 7, No. 3, pp. 208-216.
48. Aini, D. N. & Novita, D. 2019. The Development of Student Worksheet Inquiry Oriented to Practice Scientific Literacy on Factors that Affecting Reaction Rates Submatter. *Unesa Journal of Chemical Education*, Vol. 8, No. 3, pp. 390-397.
49. Vinandari, S. M. & Novita, D. 2019. The Development of Student Activity Sheets (SAS) Based on Guided Discovery to Practice Science Literacy in Acid Base Materials. *Unesa Journal of Chemical Education*, Vol. 8, No. 2, pp. 70-76.
50. Vienurillah, N. & Dwiningsih, K. 2016. Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Berorientasi Literasi Sains pada Materi Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Laju Reaksi. *Unesa Journal of Chemical Education*, Vol. 5, No. 2, pp. 428-433.
51. Ni'mah, Aprianto, M., Hidayati, N., & Hidayah, R. 2017. Kepraktisan dan Keefektifan LKPD Berbasis Problem Based Learning untuk Melatihkan Kemampuan Literasi Sains pada Materi Asam Basa. *Jurnal Pendidikan Kimia Unimed*, Vol. 9, No. 3, pp. 352-355.
52. Aisyah & Dwiningsih, K. 2017. Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Berorientasi Literasi Sains pada Materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit. *UNESA Journal of Chemical Education*, Vol. 6, No. 2, pp. 329-333.
53. Nawangati, A. Z. I. & Dwiningsih, K. 2017. Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Berorientasi Inkuiri Terbimbing untuk Melatihkan Kemampuan Literasi Sains pada Materi Kesetimbangan Kimia. *UNESA Journal of Chemical Education*, Vol. 6, No. 2, pp. 334-338.
54. Cholidiany, A. & Dwiningsih, K. 2018. Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Berorientasi Literasi Sains pada Materi Larutan Penyangga. *Unesa Journal of Chemical Education*, Vol. 7, No. 3, pp. 371-375.
55. Latifah, C. & Dwiningsih, K. 2018. Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Berorientasi Literasi Sains pada Materi Pembelajaran Termokimia Kelas

- XI SMA. *Unesa Journal of Chemical Education*, Vol. 7, No. 3, pp. 350-357.
56. Wardani, D. A. & Mitarlis. 2018. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) untuk Meningkatkan Keterampilan Literasi Sains pada Materi Hidrokarbon dan Minyak Bumi. *UNESA Journal of Chemical Education*, Vol. 7, No. 2, pp. 123-128.
57. Setyaningrum, E. Y. & Suyono. 2018. Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa Berbasis Model Pembelajaran Susan Loucks-Horsley untuk Melatihkan Literasi Kimia Siswa SMA pada Materi Laju Reaksi. *UNESA Journal of Chemical Education*, Vol. 7, No. 3, pp. 365-370.
58. Adytia, P. F. & Dwiningsih, K. 2018. Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa Berorientasi Literasi Sains pada Materi Ikatan Kimia. *UNESA Journal of Chemical Education*, Vol. 7, No. 3, pp. 358-364.
59. Hidayatin, S. & Mitarlis. 2018. Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) pada Materi Koloid untuk Melatihkan Keterampilan Literasi Sains. *Unesa Journal of Chemical Education*, Vol. 7, No. 1, pp. 76-80.
60. Fadhillah, R. A. N. & Hidayah, R. 2020. The Validity of Student Worksheet Oriented Blended Learning to Improve Science Literacy Skills in Redox Material. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia Unila*, Vol. 9, No. 3, pp. 126-138.
61. Sholihah, F. R. & Mitarlis. 2020. Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berorientasi Literasi Sains pada Materi Hidrolisis Garam Kelas XI SMA. *Unesa Journal of Chemical Education*, Vol. 9, No. 1, pp. 21-25.
62. Ain, Q. & Mitarlis. 2020. Pengembangan LKPD Berorientasi Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Literasi Sains pada Materi Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Laju Reaksi. *UNESA Journal of Chemical Education*, Vol. 9, No. 3, pp. 397-406.
63. Silviani, D. 2021. Desain dan Uji Coba Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (e-LKPD) Bermuatan Etnosains Berbasis Literasi Sains pada Materi Hidrokarbon. *Skripsi*. Pekanbaru: Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
64. Rasmiwetti, Nitasari, F., & Anwar, L. 2020. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKS) Berbasis Literasi Sains dengan Strategi Means-Ends Analysis (MEA) pada Pokok Bahasan Asam dan Basa. *Jurnal Pijar MIPA*, Vol. 15, No. 5, pp. 488-492.
65. Wiyarsi, A., Prodjosantoso, A. K., & Nugraheni, A. R. E. 2021. Promoting Students' Scientific Habits of Mind and Chemical Literacy Using the Context of Socio-Scientific Issues on the Inquiry Learning. *Front. Educ.*, 6:660495.
66. Cahyana, U., Septian, I., & Erdawati. 2020. The Effect of Mobile Learning and Learning Styles on Students' Scientific Literacy in Salt Hybrolisis Concept. *JTK: Jurnal Tadris Kimiya*, Vol. 5, No. 2, pp. 252-260.
67. Khery, Y., dkk. 2020. Mobile-Nature of Science Model of Learning for Supporting Student Performance on General Chemistry Classroom. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, Vol.14, No. 12, pp. 122-137.
68. Khery, Y., Rosma Indah, D., Aini, M., & Asma Nufida, B. 2020. Urgensi Pengembangan Pembelajaran Kimia Berbasis Kearifan Lokal dan Kepariwisataan untuk Menumbuhkan Literasi Sains Siswa. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian dan Kajian Kepustakaan di Bidang Pendidikan, Pengajaran, dan Pembelajaran*, Vol. 6, No. 3, pp. 460-474.
69. Triyani, R., & Azizah, U. 2020. Training of Science Literacy Skills in Chemical Equilibrium Through Implementation Guided Inquiry Learning. *JTK: Jurnal Tadris Kimiya*, Vol. 5, No. 1, pp. 35-47.

70. Cigdemoglu, C. 2020. Flipping the Use of Science-Technology and Society Issues as Triggering Students' Motivation and Chemical Literacy. *Science Education International*, Vol. 31, No. 1, pp. 74-83.
71. Dewi, C. A., Khery, Y., & Erna, M. 2019. An Ethnoscience Study in Chemistry Learning to Develop Scientific Literacy. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, Vol. 8, No. 2, pp. 279-287.
72. Perkasa, M. 2018. Bahan Ajar Berorientasi Environmental Sustainability Education Berintegrasi Kearifan Lokal untuk Meningkatkan Literasi Sains Mahasiswa. *Lentera Pendidikan*, Vol. 21, No. 2, pp. 246-256.
73. Sadhu, S., Ad'hiya, E., & Laksono, E. W. 2019. Exploring and Comparing Content Validity and Assumptions of Modern Theory of an Integrated Assessment: Critical Thinking-Chemical Literacy Studies. *J. Pendidik. IPA Indones.*, Vol. 8, No. 4, pp. 570-581.
74. Sumarni, W. 2018. The Influence Of Ethnoscience-Based Learning On Chemistry To The Chemistry's Literacy Rate Of The Prospective Teachers. *Unnes Sci. Educ. J.*, Vol. 7, No. 2, pp. 198-205,
75. Seprianto, Jofrisha, & Mauliza. 2017. Preservice Chemistry Teachers ' Chemical Literacy Based on Pisa and Timss Results for International and Indonesian Students. *Jurnal Pengajaran MIPA*, Vol. 22, No. 2, pp. 151-157.
76. Hidayah, R., Lutfiana, L., Kurniawan, A. B., & Ishma, E. V. 2021. Implementation of Techno-Ecopreneurship Worksheet to Train Scientific Literacy Ability among Students in Thermochemistry Topic. *Anatol. J. Educ.*, Vol. 6, No. 1, pp. 17-27.
77. Ulandari, A. & Mitarlis. 2021. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berwawasan Green Chemistry Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Pada Materi Asam Basa. *J. Inov. Pendidik. Kim.*, Vol. 15, No. 1, pp. 2764-2777.
78. Aulia, E. V. 2019. Improving Science Literacy Skills for High School Students Through Guided Inquiry-Based Learning. *Mathematics, Informatics, Science, and Education International Conference (MISEIC 2019)*, Vol. 95, pp. 151-155.
79. Virginia, O. A., Sanjaya, I. G. M., & Nasrudin, H. Learning Instrument of Guided Discovery Model to Increase Science Literacy on Hydrocarbon Learning Students' Thesis. *MISEIC*, Vol. 157, pp. 213-217.
80. Aulia, E. V., Poedjiastoeti, S., & Agustini, R. 2018. The Effectiveness of Guided Inquiry-Based Learning Material on Students' Science Literacy Skills. *J. Phys. Conf. Ser.*, Vol. 947.
81. urowidah, A. 2020. Pengembangan LKS Karelisa Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Laju Reaksi Kelas XI MA Sebagai Solusi Menghadapi Tantangan Pembelajaran Abad 21. *Madaris J. Guru Inov.*, Vol. 1, No. 1, pp. 97-114.
82. Rahmawulan, L., Muhali, & Suryati. 2011. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Kimia Berorientasi Model Aktif Berbasis Inkuiri (ABI) Untuk Peningkatan Literasi Sains Siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Kimia "Hydrogen"* Vol. 4, No. 1, pp. 1-10.
83. Fahmawati, D. 2018. Pengembangan Model Pembelajaran 'GREATER' pada Pembelajaran Kimia sebagai Upaya Penanaman Literasi Sains Peserta Didik. *Thabiea J. Nat. Sci. Teach.*, Vol. 1, No. 1, pp. 44.
84. Mahdi, M., Savalas, L. R. T., & Hakim,

- A. 2019. Discovery-Oriented Chemistry Learning to Improve Students Scientific Literacy. *J. Pijar MIPA*, Vol. 14, No. 2, pp. 13–17.
85. Phabchai, P., Sawangmek, S. & Worasing, A. 2018. Developing Scientific Literacy in the Topic of Acid-Base Using Context-Based Learning Management For Grade 11 th Students. *Journal of Education Naresuan University*, Vol. 22, No. 3, pp. 164-176.
86. Santoso, S. 2012. *Panduan Lengkap SPSS Versi 20*. Jakarta: PT Alex Media Komputindo.