



Efektivitas Model Pembelajaran STEM-Guided Inquiry Berbasis Kearifan Lokal “Dawet Ireng” Terhadap Literasi Sains Siswa Pada Materi Unsur, Senyawa, dan Campuran



Elennita, Nurma Yunita Indriyanti^{*}, Febriani Sarwendah Asri Nugraheni

Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret, Surakarta

Email: nurma.indriyanti@staff.uns.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.33369/pendipa.9.1.72-81>

ABSTRACT

This study aimed to see the effectiveness of the STEM-Guided Inquiry learning model based on local wisdom dawet ireng on the science literacy of 8th grade students on elemental, compound, and mixed materials. The type of research used is a quasi-experiment with a pretest-posttest control group design. The population of this study was all VIII grade students of SMPN 35 Purworejo, Purworejo Regency in the 2023/2024 school year. The samples of this study were Class VIII C and Class VIII D obtained by cluster random sampling technique. Class VIII C (30 students) as a control class and Class VIII D (30 students) as an experimental class. Data collection was carried out using test techniques in the form of science literacy essay questions and non-tests in the form of science literacy questionnaires. Data validity is obtained from validity tests and reliability tests. Prerequisite data analysis applies the kolmogorow-smirnov normality test and levene homogeneity test. The research hypothesis used the right side hypothesis test (one-tailed) through the independent sample t-test and assisted by the SPSS 22 program. The results showed that the value of t-count > t-table, that is $15.613 > 1.672$ with a significant level of 5%, so H_1 is accepted. The n-gain improvement test results also showed that n-gain score of the experimental class was 0.577 (medium category) and the control class -0.037 (low category). Based on the results of research and data analysis, it is concluded that the STEM-Guided Inquiry learning model based on local wisdom dawet ireng effectively improves the science literacy of 8th grade students in elemental, compound, and mixture materials.

Keywords: Dawet ireng; local wisdom; science literacy; STEM-Guided Inquiry learning model.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran STEM-Guided Inquiry berbasis kearifan lokal dawet ireng terhadap literasi sains siswa kelas VIII pada materi unsur, senyawa, dan campuran. Jenis penelitian yang digunakan yakni eksperimen semu dengan desain *pretest-posttest control group*. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMPN 35 Purworejo, Kabupaten Purworejo tahun ajaran 2023/2024. Sampel penelitian ini adalah Kelas VIII C dan Kelas VIII D yang diperoleh dengan teknik *cluster random sampling*. Kelas VIII C (30 siswa) sebagai kelas kontrol dan Kelas VIII D (30 siswa) sebagai kelas eksperimen. Pengumpulan data dilakukan dengan teknik tes berupa soal *essay* literasi sains dan non tes berupa angket literasi sains. Keabsahan data diperoleh dari uji validitas dan uji reliabilitas. Analisis data prasyarat menerapkan uji normalitas *kolmogorow-smirnov* dan uji homogenitas *levene*. Hipotesis penelitian menggunakan uji hipotesis pihak kanan (*one-tailed*) melalui uji *independent sample t-test* yang dibantu dengan program SPSS 22. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ yakni $15,613 > 1,672$ dengan taraf signifikan 5%, sehingga H_1 diterima. Hasil uji peningkatan *n-gain* juga menunjukkan bahwa skor *n-gain* kelas eksperimen sebesar 0,577 (kategori sedang) dan kelas kontrol -0,037 (kategori rendah). Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data disimpulkan bahwa model pembelajaran STEM-Guided Inquiry berbasis kearifan lokal dawet ireng efektif dalam meningkatkan literasi sains siswa kelas VIII pada materi unsur, senyawa, dan campuran.

Kata kunci: Dawet ireng; kearifan lokal; literasi sains; model pembelajaran STEM-Guided Inquiry.

PENDAHULUAN

Dunia kini tengah berada pada abad 21 yang bercirikan pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi/IPTEK untuk memenuhi kebutuhan manusia (Pratiwi dkk., 2019). Pesatnya perkembangan IPTEK di abad 21 menuntut manusia untuk semakin bekerja keras menyesuaikan diri dalam segala aspek kehidupan (Nofiana & Julianto, 2017). Sektor pendidikan memiliki peran penting dalam mempersiapkan kaum muda agar dapat bertahan dan menghadapi tantangan abad 21 (Teo dkk., 2021). Ada 16 keterampilan yang dibutuhkan di abad 21 menurut WEF (*World Economic Forum*), dan literasi sains menjadi salah satu keterampilan yang diperlukan (WEF, 2016).

Literasi sains mengacu pada kemampuan seseorang untuk dapat terlibat dalam memahami isu sains maupun ide-ide sains yang selanjutnya dapat menerapkan kemampuan tersebut dalam memecahkan masalah di kehidupan sehari-hari. Di Indonesia, literasi sains peserta didik masih cenderung rendah. Terbukti pada hasil penilaian PISA 2022, skor literasi sains peserta didik Indonesia sebesar 383 dan menempatkan Indonesia pada peringkat 67 dari 81 negara peserta. Siswa Indonesia berada pada level 2 untuk kemampuan literasi sainsnya yakni siswa baru mampu menjelaskan fenomena ilmiah yang mereka kenali dan dapat menggunakan pengetahuan tersebut untuk mengidentifikasi kasus sederhana. Sedangkan pada berbagai situasi atau situasi yang tidak siswa kenali, siswa belum dapat mengaplikasikan pengetahuan sains yang mereka miliki (OECD, 2023).

Rendahnya literasi sains peserta didik Indonesia terjadi bukan tanpa alasan. Beberapa faktor yang menyebabkan hal tersebut terjadi, diantaranya : 1) merebaknya virus Covid-19 menyebabkan pembelajaran harus dilaksanakan secara daring selama kurang lebih 3 tahun (OECD, 2023); 2) pemilihan sumber belajar yang cenderung masih bertumpu pada buku ajar tekstual; 3) pembelajaran yang belum kontekstual; 4) tingkat kemampuan siswa yang rendah dalam membaca dan memahami teks (Suparya *et al.*, 2022). Hal tersebut sejalan dengan hasil wawancara salah satu Guru IPA di SMP Negeri 35 Purworejo bahwa literasi sains siswa di sekolah tersebut masih cenderung rendah dilihat dari hasil kognitif belajar siswa yang tidak sekali

tuntas (dibutuhkan perbaikan). Padahal, literasi sains berpengaruh terhadap prestasi belajar IPA, artinya jika literasi sains peserta didik rendah maka prestasi belajar IPA pun akan rendah (Suparya dkk., 2022). Pada literasi sains, indikator-indikator termuat ke dalam dimensi konten, konteks, dan kompetensi sains. Dimensi konten sains mengacu pada konsep/kunci dari pengetahuan sains. Dimensi konteks sains meliputi isu-isu pribadi, sosial, maupun isu global yang sedang berlangsung. Dimensi kompetensi sains merujuk pada pemahaman situasi yang mengaitkan penerapan sains dalam kehidupan sehari-hari, yang digunakan sebagai bahan untuk penerapan proses serta pemahaman konsep ilmiah (OECD, 2023b). Sehingga, soal-soal literasi sains harus memuat ketiga dimensi tersebut. Diperlukan kemampuan berpikir kritis pada diri siswa dalam mengerjakan soal-soal yang memuat literasi sains. Karena kemampuan berpikir kritis melibatkan kemampuan untuk menganalisis, mengevaluasi, dan menginterpretasikan informasi ke dalam bentuk yang lebih sistematis dan logis (Prameswari & Lestarinigrum, 2020). Sedangkan kemampuan literasi sains memberikan dasar yang kuat bagi siswa untuk memahami konsep sains secara mendalam, menginterpretasikan data dengan cermat, dan membuat kesimpulan berdasarkan bukti ilmiah. Oleh karena itu, keduanya secara sinergis dapat berpengaruh terhadap hasil kognitif belajar siswa (Syawal dkk., 2023).

Rendahnya literasi sains siswa dapat diatasi dengan menerapkan pembelajaran yang aktif dan inovatif, seperti model *guided inquiry* yakni model pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif dalam menemukan konsep dan pemecahan masalah dengan bimbingan guru (Riyadi dkk., 2014). Kelebihan *guided inquiry* dalam meningkatkan literasi sains yakni aktivitas pembelajaran yang menekankan proses berpikir kritis dan analisis untuk pencarian dan penemuan konsep maupun solusi pemecahan masalah sehingga peran aktif siswa dalam pembelajaran akan sangat tampak (Kuswanto dkk., 2021). Akan tetapi dalam penerapannya, pembelajaran dengan paradigma inkuiri seperti *guided inquiry* masih kurang menghubungkan dengan permasalahan di kehidupan nyata (Paramita dkk., 2020). Karena itu, perlu diterapkan pendekatan pembelajaran yang mengaitkan antara masalah aktual di

kehidupan sehari-hari dengan materi yang dipelajari siswa, salah satunya yakni pendekatan STEM (Stohlman dkk., 2012).

STEM merupakan pendekatan pembelajaran yang memfokuskan pendidikan siswa pada empat bidang yakni *Science (S)*, *Technology (T)*, *Engineering (E)*, *Mathematics (M)* dalam prosesnya memecahkan masalah aktual (Wang dkk., 2011). Kelebihan STEM, dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa (Santoso & Arif, 2021), dapat mengembangkan keterampilan berpikir kreatif siswa (Karmila & Putra, 2022), dapat memberdayakan literasi sains siswa (Silitonga, 2022). Pengintegrasian model pembelajaran *guided inquiry* dan STEM disebut STEM-GI atau model pembelajaran *STEM-Guided Inquiry* (Parno dkk., 2020).

Model pembelajaran *STEM-Guided Inquiry* yakni model pembelajaran yang melibatkan keaktifan siswa dan mengakomodasi siswa dalam menemukan solusi dalam pemecahan masalah dengan bimbingan guru dimana permasalahan yang disajikan berkaitan dengan masalah aktual di kehidupan sehari-hari dan memfokuskan pada empat bidang ilmu yakni *science, technology, engineering, mathematics* (Sutoyo dkk., 2023). Kelebihan model pembelajaran *STEM-Guided Inquiry*, pada penelitian Paramita *et al.* (2020) menunjukkan bahwa diperoleh dampak yang signifikan terhadap pemahaman konsep peserta didik setelah penerapan model tersebut. Penelitian oleh Sutoyo dkk. (2023) juga membuktikan bahwa penerapan model pembelajaran *STEM-Guided Inquiry* mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Sedangkan penelitian oleh Kahar dkk. (2021) menunjukkan model pembelajaran *STEM-Guided Inquiry* yang diterapkan memiliki pengaruh terhadap kemampuan literasi sains siswa.

Model pembelajaran *STEM-Guided Inquiry* dapat dimaksimalkan dengan menggabungkannya Bersama teknik atau sumber pembelajaran lainnya yang mudah diterima oleh siswa, seperti kearifan lokal (*local wisdom*) daerah setempat (Pamungkas dkk., 2017). Kearifan lokal (*local wisdom*) menurut Affandy (2019) diartikan sebagai suatu bentuk kekhasan setempat atau kekayaan budaya lokal suatu masyarakat yang arif/baik.

Kearifan lokal, salah satunya dapat dijumpai pada minuman tradisional dawet reng khas

Kabupaten Purworejo, tepatnya Kecamatan Butuh (Yanto, 2017). Minuman ini terbuat dari campuran tepung sagu dan pewarna hitam alami (abu oman) dan disajikan dengan juruh gula jawa dan santan kemudian diberikan serutan es batu (Jalatri, 2017). Pembuatan hingga penyajian minuman dawet ireng erat kaitannya dengan materi IPA yakni unsur, senyawa, dan campuran.

Namun, dalam proses belajar materi unsur, senyawa, dan campuran siswa masih sering mengalami miskonsepsi. Seperti pada penelitian Juniarti dkk. (2018), pemahaman siswa terhadap konsep unsur dan senyawa dalam kategori cukup. Sedangkan pemahaman siswa terhadap konsep campuran yang meliputi campuran homogen/heterogen, larutan, koloid, dan suspensi masih tergolong sangat kurang. Miskonsepsi siswa terhadap materi unsur, senyawa, dan campuran dapat diminimalisir melalui pemanfaatan kearifan lokal dawet ireng dalam mengajarkan materi tersebut.

Berdasarkan studi-studi terdahulu, masih banyak yang hanya membuktikan pengaruh model *guided inquiry* dan pendekatan STEM terhadap literasi sains secara terpisah-pisah. Bahkan belum banyak penelitian yang memanfaatkan kearifan lokal dawet ireng untuk mengetahui pengaruhnya terhadap literasi sains siswa. Maka dari itu, perlu diteliti lebih lanjut tentang efektivitas model pembelajaran *STEM-Guided Inquiry* berbasis kearifan lokal dawet ireng terhadap literasi sains siswa kelas VIII pada materi unsur, senyawa, dan campuran.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada bulan Mei di SMPN 35 Purworejo tahun ajaran 2023/2024, yang beralamat di Desa Krandegan, Kecamatan Bayan, Kabupaten Purworejo. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan metode kuasi eksperimen. Dalam penelitian ini, *pretest-posttest control group design* digunakan sebagai desain penelitian. Populasi pada penelitian ini yakni seluruh siswa kelas VIII di SMPN 35 Purworejo tahun ajaran 2023/2024. Pengambilan sampel penelitian menggunakan teknik *cluster random sampling* sehingga diperoleh sampel sebanyak 60 siswa. Kelas VIII C sebagai kelas kontrol (30 siswa) dan Kelas VIII D (30 siswa) sebagai kelas eksperimen. Kelas kontrol menggunakan model *discovery learning* berbasis kearifan lokal dawet

ireng dan kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran *STEM-Guided Inquiry* berbasis kearifan lokal dawet ireng.

Pengumpulan data dilakukan dengan teknik tes berupa soal *essay* literasi sains dan non tes berupa angket literasi sains. Keduanya terbagi menjadi *pretest* dan *posttest*. Pada data nilai angket kemudian diubah dari data ordinal ke interval dengan metode MSI. Keabsahan instrumen diperoleh dari uji validitas dan uji reliabilitas dengan bantuan program SPSS 22. Analisis data prasyarat menerapkan uji normalitas *kolmogorow-smirnov* (taraf signifikansi 5%) dan uji homogenitas *levene* (taraf signifikansi 5%) dengan bantuan program SPSS 22. Pengujian hipotesis melalui uji hipotesis pihak kanan (*one-tailed*) menggunakan uji *independent sample t-test*. Untuk menentukan signifikansinya, pada uji hipotesis pihak kanan maka nilai *t* hitung dibandingkan dengan nilai *t* tabel. Nilai *t* hitung dinyatakan signifikan jika lebih besar dari nilai *t* tabel, sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima (Mashuri, 2023). Guna melihat gambaran umum peningkatan literasi sains siswa dilakukan uji peningkatan *n-gain*. Kategori *n-gain* tersaji pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Kategori *n-gain*

<i>N-gain</i> (score)	Kategori
$0,7 > N-gain \leq 1$	Tinggi
$0,3 < N-gain \leq 0,7$	Sedang
$N-gain \leq 0,3$	Rendah

(Hake, 1999)

HASIL DAN PEMBAHASAN

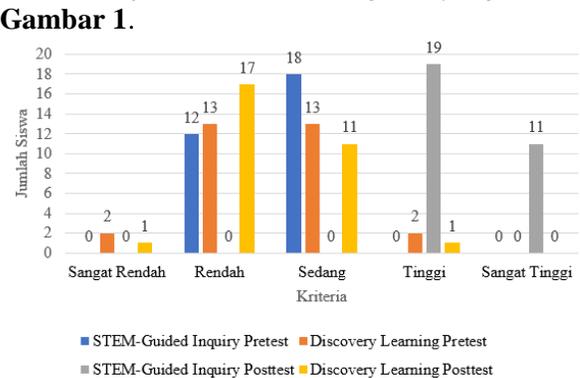
Data literasi sains siswa didapatkan dari tes *essay* yang berjumlah tujuh soal (bertingkat) dan angket dengan total pernyataan yakni 21 butir dengan skala likert (1-4). Data yang diperoleh dari tes *essay* memuat literasi sains pada dimensi konten, konteks, dan kompetensi sains. Sedangkan data yang diperoleh dari angket memuat literasi sains pada dimensi sikap terhadap sains.

Hasil *pretest* literasi sains kelas eksperimen memiliki rata-rata yakni 57,30. Sedangkan rata-rata untuk kelas kontrol yakni 56,53. Hasil nilai rata-rata literasi sains antara kelas eksperimen dan kontrol tampak tidak jauh berbeda, hal tersebut menunjukkan jika kemampuan awal literasi sains kelas eksperimen dan kontrol adalah sama.

Setelah diberikan perlakuan di kelas eksperimen yakni menggunakan model

pembelajaran *STEM-Guided Inquiry* berbasis kearifan lokal dawet ireng, hasil *posttest* literasi sains siswa menunjukkan rata-rata sebesar 81,93. Sedangkan kelas kontrol yang menggunakan model *discovery learning* memperoleh rata-rata sebesar 55,37. Hal tersebut menandakan jika rata-rata hasil *posttest* literasi sains siswa di kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.

Tingkat persebaran *pretest* dan *posttest* literasi sains ditunjukkan melalui diagram yang ada di **Gambar 1**.



Gambar 1. Distribusi hasil *pretest* dan *posttest* literasi sains siswa.

Berdasarkan **Gambar 1**, sebelum diberikan perlakuan, distribusi frekuensi nilai *pretest* literasi sains pada kelas eksperimen (*STEM-Guided Inquiry* berbasis kearifan lokal dawet ireng) terbagi atas dua kriteria yakni sedang (18 siswa) dan rendah (12 siswa). Frekuensi data terbanyak yakni pada kriteria sedang. Sedangkan pada kelas kontrol (*discovery learning*) terbagi atas empat kriteria yakni sangat rendah (2 siswa), rendah (13 siswa), sedang (13 siswa), dan tinggi (2 siswa). Frekuensi data terbanyak yakni pada kriteria rendah dan sedang. Sesudah diberlakukan pembelajaran dengan model pembelajaran *STEM-Guided Inquiry* berbasis kearifan lokal dawet ireng di kelas eksperimen dan *discovery learning* di kelas kontrol, distribusi frekuensi hasil *posttest* literasi sains pada kelas eksperimen terbanyak pada kriteria tinggi yakni sebanyak 19 siswa. Sedangkan pada kelas kontrol, persebaran terbanyak berada pada kriteria rendah yakni sebanyak 17 siswa.

Selanjutnya, hasil yang didapat di uji lagi dalam analisis data statistik dengan menggunakan dua jenis uji yakni uji prasyarat dan uji hipotesis. Uji prasyarat terdiri atas uji normalitas dan uji

homogenitas. Pengujian normalitas data menggunakan uji *kolmogorow-smirnov* dengan menggunakan software SPSS 22. Hasilnya menunjukkan bahwa data *pretest* dan *posttest* berdistribusi normal. Sedangkan uji homogenitas data menggunakan uji *levene* dengan menggunakan software SPSS 22. Hasilnya menunjukkan data *pretest* memiliki variansi yang homogen dan data *posttest* memiliki variansi yang tidak homogen.

Selanjutnya dilakukan pengujian hipotesis pihak kanan (*one-tailed*) menggunakan uji *independent sample t-test* dengan bantuan program SPSS 22. Hasil dari uji t disajikan pada **Tabel 2**. Berdasarkan pengujian hipotesis diperoleh bahwa nilai *Sig.(2-tailed)* $0,000 < 0,05$ (nilai α) yang menunjukkan terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan (nyata) antara penggunaan model pembelajaran *STEM-Guided Inquiry* berbasis kearifan lokal dawet ireng dengan model *discovery learning* terhadap literasi sains siswa pada materi unsur, senyawa, dan campuran. Kemudian, nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ yakni $15,613 > 1,672$ dengan taraf signifikansi yang digunakan yakni $0,05$. Berdasarkan keputusan uji, maka H_0 ditolak, yang artinya model pembelajaran *STEM-Guided Inquiry* berbasis kearifan lokal dawet ireng lebih efektif daripada model *discovery learning* dalam meningkatkan literasi sains siswa kelas VIII pada materi unsur, senyawa, dan campuran.

Tabel 2. Hasil uji hipotesis

Perbedaan Rata-rata	26,57
T_{tabel}	1,672
T_{hitung}	15,613
Sig.(2-tailed)	0,000
Hasil	H ₀ ditolak

Guna melihat adanya peningkatan literasi sains siswa baik di kelas eksperimen maupun kelas kontrol, maka dilakukan uji peningkatan *n-gain*. **Tabel 3** menunjukkan hasil uji *n-gain*. Berdasarkan Tabel 5, perolehan *n-gain score* menunjukkan bahwa nilai rata-rata skor *n-gain* untuk kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *STEM-Guided Inquiry* berbasis kearifan lokal dawet ireng adalah sebesar 0,577 termasuk dalam kriteria sedang. Sementara untuk rata-rata skor *n-gain* kelas kontrol yang menggunakan model *discovery learning* adalah sebesar -0,037 termasuk dalam kriteria rendah.

Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran *STEM-Guided Inquiry* berbasis kearifan lokal dawet ireng efektif dalam meningkatkan literasi sains siswa kelas VIII pada materi unsur, senyawa, dan campuran daripada model *discovery learning*.

Tabel 3. Hasil uji *n-gain*

Kelas	N-gain (score)	Kriteria
Eksperimen	0,577	Sedang
Kontrol	-0,037	Rendah

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran *STEM-Guided Inquiry* berbasis kearifan lokal dawet ireng terhadap literasi sains siswa kelas VIII pada materi unsur, senyawa, dan campuran. Hasil uji hipotesis dengan uji *independent sample t-test* diperoleh bahwa nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ yakni $15,613 > 1,672$. Berdasarkan pengambilan keputusan, diambil kesimpulan bahwa H_0 ditolak, yang artinya model pembelajaran *STEM-Guided Inquiry* berbasis kearifan lokal dawet ireng lebih efektif daripada model *discovery learning* dalam meningkatkan literasi sains siswa kelas VIII pada materi unsur, senyawa, dan campuran.

Literasi sains mengacu pada kemampuan seseorang untuk dapat terlibat dalam memahami isu-isu sains maupun ide-ide sains yang selanjutnya dapat menerapkan kemampuan tersebut untuk memecahkan masalah di kehidupan sehari-hari (OECD, 2023a). Literasi sains pada peserta didik dapat dibangun selama proses pembelajaran di sekolah (Situmorang, 2016). Maka dari itu, peneliti menggunakan model pembelajaran *STEM-Guided Inquiry* berbasis kearifan lokal dawet ireng untuk melihat efektivitasnya terhadap literasi sains siswa. Hal tersebut dikarenakan pembelajaran dengan model *STEM-Guided Inquiry* memfasilitasi siswa dalam proses pencarian informasi dan pemecahan masalah yang lebih terarah melalui proyek penelitian (Nasir dkk., 2022). Selain itu, pengintegrasian kearifan lokal ke dalam pembelajaran mampu mempermudah siswa dalam memahami konsep materi pembelajaran sehingga hal tersebut dapat meningkatkan hasil belajar siswa (Pamungkas dkk., 2016). Maka dari itu, penelitian ini juga mengintegrasikan kearifan lokal yakni minuman tradisional dawet ireng yang berasal dari Purworejo untuk membantu siswa

mempermudah memahami materi unsur, senyawa, dan campuran.

Hasil *posttest* literasi sains siswa kelas eksperimen menunjukkan rata-rata yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol, yakni 81,93 untuk kelas eksperimen dan 55,37 untuk kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran *STEM-Guided Inquiry* berbasis kearifan lokal dawet ireng pada kelas eksperimen lebih baik dalam meningkatkan literasi sains siswa dibandingkan model *discovery learning* pada materi unsur, senyawa, dan campuran. Pada kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *STEM-Guided Inquiry*, selama pembelajaran berlangsung guru melatih siswa untuk selalu aktif, melakukan pembuatan proyek untuk menyelesaikan masalah yang disajikan dengan mengintegrasikan keempat unsur STEM. Melalui pembelajaran *STEM-Guided Inquiry* ini siswa juga dapat berlatih untuk memperoleh pengetahuan atau konsep materi dengan melakukan pengerjaan proyek dan oleh karena itu mereka dapat belajar menemukan berbagai solusi untuk mengatasi permasalahan (Parno dkk., 2020).

Selain itu, perbedaan kemampuan literasi sains siswa juga dapat dilihat dari skor *n-gain* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. **Tabel 3** menunjukkan bahwa skor *n-gain* dari kelas eksperimen yang menerapkan model pembelajaran *STEM-Guided Inquiry* berbasis kearifan lokal dawet ireng lebih besar dibandingkan dengan skor *n-gain* kelas kontrol yang menerapkan model *discovery learning*. Skor *n-gain* untuk kelas eksperimen yakni 0,577 (kriteria sedang) sedangkan di kelas kontrol hanya -0,037 (kriteria rendah).

Hasil penelitian yang diperoleh sesuai dengan penelitian Kahar dkk. (2022); dan Sutoyo dkk. (2023) bahwa ada pengaruh yang signifikan model pembelajaran *STEM-Guided Inquiry* pada kemampuan literasi sains. Penelitian yang dilakukan oleh (Parno dkk., 2020) juga menunjukkan bahwa siswa kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *STEM-Guided Inquiry* memiliki literasi sains yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang belajar di kelas kontrol (konvensional). Pelaksanaan pembelajaran dengan model *STEM-Guided Inquiry* melalui langkah-langkah/sintaks pembelajaran, yaitu: *initiation*, *selection*, *exploration*, *formulation*,

collection, *presentation*, dan *assessment*. Selanjutnya, sintaks pembelajaran tersebut diintegrasikan dengan unsur STEM yakni *science*, *technology*, *engineering*, dan *mathematic* (Kulthau; Sutoyo dkk., 2023). Pembelajaran ini dilakukan dengan memberikan aktivitas pembelajaran dalam bentuk pengerjaan proyek dengan mengintegrasikan unsur STEM dan kearifan lokal minuman dawet ireng. Unsur *science* menguraikan pengetahuan penelitian yaitu mengenai konsep unsur, senyawa, dan campuran dalam minuman tradisional dawet ireng.

Pada tahap *initiation* dan *selection*, yang memuat unsur STEM yakni *science* dalam pembelajaran *STEM-Guided Inquiry* berbasis kearifan lokal dawet ireng, siswa diajak untuk memahami kasus yang sifatnya kontekstual yakni kurangnya ketersediaan minuman tradisional dawet ireng sehingga siswa diminta untuk mengatasi hal tersebut dengan melakukan proyek pembuatan minuman dawet ireng yang sesuai dengan kriteria. Aktivitas mengenali fenomena dan membuat hipotesis merupakan sarana melatih siswa dalam menjelaskan fenomena secara ilmiah. Karena, menjelaskan fenomena secara ilmiah merupakan kompetensi yang penting dalam literasi sains (OECD, 2019b). Sehingga kegiatan tersebut dapat membantu siswa dalam mempertajam pemahaman mereka mengenai topik yang dibahas (Parno dkk., 2020). Selain itu, pemberian masalah yang kontekstual menjadi pemantik untuk menumbuhkan rasa ingin tahu siswa sehingga ketertarikan siswa pada sains dapat berkembang, dimana hal tersebut merupakan indikator dalam literasi sains yang termuat dalam dimensi sikap terhadap sains (OECD, 2017). Pada tahap tersebut, kemampuan literasi sains siswa pada aspek sikap terhadap sains juga mulai dikembangkan oleh guru. Hal tersebut dapat menumbuhkan rasa ingin tahu siswa sehingga siswa termotivasi untuk mencari informasi agar dapat memecahkan masalah yang disajikan, sehingga ketertarikan siswa pada sains dapat berkembang (Hartati, 2016). Ketertarikan pada sains adalah indikator dalam literasi sains pada dimensi sikap terhadap sains (OECD, 2017).

Dilanjutkan dengan tahap berikutnya yakni *exploration* yang memuat unsur STEM yakni *science* dan *technology*, siswa diajak untuk mempelajari konsep (unsur, senyawa, dan campuran, serta aplikasinya) dengan cara

mengumpulkan informasi dan mengidentifikasi konsep-konsep penting melalui berbagai studi literatur, terutama memanfaatkan teknologi (*smartphone*). Hal tersebut memicu siswa untuk membangun pengetahuan awal mengenai materi yang sedang dibahas (Nasir dkk., 2022). Kegiatan tersebut menjembatani siswa dalam mempertajam pengetahuan konten sains mereka khususnya pada materi unsur, senyawa, dan campuran. Karena, pengetahuan konten sains menjadi bagian penting dalam literasi sains (OECD, 2019b).

Sintaks *STEM-Guided Inquiry* selanjutnya yakni tahap *formulation* dan *collection*, yang mengintegrasikan semua unsur STEM baik *science*, *technology*, *engineering*, maupun *mathematics*. Pada tahap *formulation*, siswa merancang sebuah proyek penelitian guna memecahkan kasus yang didasarkan pada informasi yang telah dikumpulkan sebelumnya. Keberadaan unsur *technology* memberikan bantuan kepada siswa dalam mencari rujukan terkait proyek yang akan dibuat, unsur *engineering* melatih siswa untuk menentukan teknik yang akan digunakan dalam pelaksanaan proyek (Parno dkk., 2020). Memasukkan unsur *engineering* sangat membantu siswa dalam memperoleh dan menerapkan pengetahuan sains (Boesdorfer, 2020). Sedangkan, unsur *mathematics* membantu siswa dalam menentukan jumlah bahan dan ukuran/takaran untuk pembuatan proyek (Parno dkk., 2020). Aktivitas-aktivitas tersebut melatih siswa untuk mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah yang menjadi komponen penting dalam literasi sains, khususnya pada dimensi kompetensi sains. Selain itu, juga menjadi jembatan bagi siswa dalam mempertajam pengetahuan prosedur sehingga siswa dapat menentukan cara/metode yang tepat untuk digunakan dalam melaksanakan proyek, karena pengetahuan prosedur juga salah satu hal penting dalam literasi sains yang terdapat pada aspek konten sains (OECD, 2019b). Selanjutnya pada tahap *collection*, siswa melaksanakan penelitian/proyek sesuai dengan rancangan yang telah dibuat sebelumnya, kemudian siswa mengumpulkan data hasil penelitian dan menganalisisnya. Kegiatan menganalisis data penelitian menjadi sarana bagi siswa dalam mengembangkan kemampuan menafsirkan data/bukti secara ilmiah, serta pengetahuan epistemik siswa dimana

kemampuan-kemampuan tersebut adalah bagian penting dalam literasi sains (OECD, 2019b). Di sisi lain, selama kegiatan merancang dan melaksanakan proyek, siswa secara sadar telah mendukung inkuiri. Tidak hanya itu, kegiatan tersebut juga memantik sikap siswa untuk bertanggung jawab terhadap sumber daya dan lingkungan dengan cara menggunakan bahan-bahan praktik sesuai dengan takaran, tidak membuang sampah sembarangan selama praktik, dan membersihkan tempat serta alat-alat yang digunakan selama praktik (Hartati, 2016). Apresiasi terhadap inkuiri dan tanggung jawab terhadap sumber daya dan lingkungan merupakan indikator literasi sains yang termuat dalam dimensi sikap terhadap sains. Dengan begitu, siswa mampu menampakkan perhatian terhadap akibat aktivitas manusia terhadap lingkungan sekitar, rasa tanggung jawab personal untuk memelihara lingkungan, serta menunjukkan kemauan siswa untuk mengambil peran dalam aktivitas pemeliharaan sumber daya alam maupun lingkungan (OECD, 2017).

Pada model *STEM-Guided Inquiry* berbasis kearifan lokal dawet ireng terdapat kegiatan *redesign*. Menurut Becker & Park (2011), kegiatan *redesign* memfasilitasi siswa untuk melakukan perbaikan terhadap proyek penelitian. Pada kegiatan *redesign* melatih siswa untuk menelaah kembali dan berpikir secara logis untuk mencocokkan hasil penyelidikan atau proyek siswa dengan hipotesis yang telah dibuat. Sehingga siswa dapat memperbaiki proyek dan menghasilkan produk terbaik atau sesuai dengan hipotesis (Rosyidah dkk., 2020). Aktivitas-aktivitas tersebut melatih siswa untuk mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, serta menafsirkan data/bukti secara ilmiah yang menjadi komponen penting dalam literasi sains khususnya pada dimensi kompetensi sains (OECD, 2019b). Pada dimensi kompetensi sains melibatkan proses kognitif antara lain penalaran induktif-deduktif, berpikir kritis dan terpadu, serta perubahan representasi sehingga dapat mengantarkan siswa memiliki kemampuan literasi sains yang baik (Kusumastuti dkk., 2019).

Sintaks berikutnya yakni tahap *presentation* dan *assesment* dengan integrasi unsur STEM yakni *science*. Pada tahap *presentation* siswa melakukan presentasi hasil proyek baik sebelum perbaikan maupun setelah perbaikan, hasil

analisis, serta kesimpulan. Kemudian siswa melakukan tanya jawab dengan kelompok lain. Aktivitas tersebut dapat melatih keterampilan siswa dalam berkomunikasi dan berkolaborasi maupun melatih kemampuan siswa dalam menerima dan menerapkan umpan balik yang konstruktif sehingga siswa dapat mengembangkan kemampuan menafsirkan data/bukti secara ilmiah (Wang dkk., 2011). Selain itu, kemampuan siswa dalam menafsirkan data/bukti secara ilmiah membutuhkan pengetahuan epistemik sehingga siswa dapat membuktikan hipotesis dan teori-teori sains berdasarkan data hasil penelitian yang mereka peroleh (Zakaria & Rosdiana, 2017). Kemampuan menafsirkan data/bukti secara ilmiah dan pengetahuan epistemik merupakan indikator penting dalam literasi sains (OECD, 2019b). Sedangkan pada sintaks/tahap terakhir yakni *assesment*, siswa bersama kelompoknya merefleksi kegiatan proyek yang telah dilaksanakan dengan menuliskan kendala yang dihadapi dan solusinya serta menuliskan kelebihan dan kekurangan produk baik sebelum perbaikan dan setelah perbaikan pada LKPD. Kegiatan tersebut merupakan sarana bagi siswa untuk mencapai kompetensi mengevaluasi dan merancang penyelidikan secara ilmiah karena kompetensi tersebut merupakan indikator dalam literasi sains khususnya dimensi kompetensi sains (OECD, 2019b).

Mendukung hasil peningkatan literasi sains siswa pada kelas eksperimen, proses pembelajaran yang melibatkan penelitian/kegiatan proyek membuat siswa menjadi mudah dalam mengingat dan menggunakan pengetahuan yang dimiliki (Zakaria & Rosdiana, 2017). Hal tersebut karena model *STEM-Guided Inquiry* memfasilitasi siswa dalam proses pencarian informasi dan pemecahan masalah yang lebih terarah melalui proyek penelitian (Nasir dkk., 2022). Oleh karena itu, rata-rata siswa kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *STEM-Guided Inquiry* berbasis kearifan lokal dawet ireng memiliki literasi sains yang lebih unggul dibandingkan kelas kontrol yang menggunakan model *discovery learning*. Selain itu, model pembelajaran *STEM-Guided Inquiry* berbasis kearifan lokal dawet ireng menyajikan kegiatan penyelidikan ilmiah dalam proses pembelajaran (Sutoyo dkk., 2023). Proses pembelajaran yang menyajikan kegiatan penyelidikan ilmiah dapat

melatih siswa untuk terbiasa dalam melakukan observasi, merencanakan dan melakukan penyelidikan, mengumpulkan dan menganalisis data, interpretasi, menawarkan solusi, menerangkan dan mempresentasikan hasil penyelidikan (Tatar & Oktay, 2011). Oleh karena itu, model pembelajaran *STEM-Guided Inquiry* berbasis kearifan lokal dawet ireng dapat mengoptimalkan kemampuan literasi sains siswa. Fauzia dkk. (2018) menambahkan bahwa aktivitas-aktivitas tersebut dapat mengembangkan sikap positif siswa terkait pembelajaran dan sikap siswa terhadap sains.

KESIMPULAN

Berlandaskan hasil penelitian dan analisis data, kesimpulan dalam penelitian ini yakni terdapat efektivitas model pembelajaran *STEM-Guided Inquiry* berbasis kearifan lokal dawet ireng terhadap literasi sains siswa kelas VIII pada materi unsur, senyawa, dan campuran. Dapat dilihat dari hasil nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ yakni $15,613 > 1,672$ sehingga H_0 ditolak yang artinya model pembelajaran *STEM-Guided Inquiry* berbasis kearifan lokal dawet ireng lebih efektif dalam meningkatkan literasi sains siswa. Selain itu, juga dapat dilihat dari adanya peningkatan literasi sains pada kelas eksperimen yang ditunjukkan dari skor *n-gain* sebesar 0,577 (kategori sedang) sedangkan kelas kontrol memiliki skor *n-gain* -0,037 (kategori rendah). Sehingga model pembelajaran *STEM-Guided Inquiry* berbasis kearifan lokal dawet ireng efektif dalam meningkatkan literasi sains siswa kelas VIII pada materi unsur, senyawa, dan campuran.

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan peninjauan penelitian mengenai efektivitas model pembelajaran *STEM-Guided Inquiry* berbasis kearifan lokal dawet ireng terhadap literasi sains siswa. Sehingga disarankan peneliti selanjutnya dapat melakukan penelitian yang serupa tetapi pada materi pembelajaran yang lebih luas serta mendalam.

DAFTAR PUSTAKA

Affandy, S. (2019). Penanaman nilai-nilai kearifan lokal dalam meningkatkan perilaku keberagaman peserta didik. *Att hulab : Islamic Religion Teaching and Learning Journal*, 2(2), 193-207.

- Becker K., & Park, K. (2011). Effects of integrative approaches among science, technology, engineering, and mathematics (STEM) subjects on students' learning: A preliminary meta-analysis. *Journal of STEM Education: Innovations and research*, 12(5), 23-37.
- Boesdosfer, S. B., Arias, A. M., Mull, B., & Lieberum, K. (2020). Characterization of curriculum materials to support NGSS-aligned engineering instruction in chemistry teaching. *School Science and Mathematics*, 120(7), 425-440.
- Fauzia, I. S., Diana, S., & Kusnadi. (2018). Pengaruh pembelajaran berbasis proyek dengan portofolio terhadap penguasaan konsep angiospermae dan sikap siswa SMA terhadap sains. *Assimilation: Indonesian Journal of Biology Education*, 1(2), 62-69.
- Hake, R. R. (1999). *Analyzing Change/Gain Scores*. USA: Dept of Physics Indiana University.
- Hartati, R. (2016). Peningkatan aspek sikap literasi sains siswa smp melalui penerapan model problem based learning pada pembelajaran IPA terpadu. *EDUSAINS*, 8(1).
- Jalatri, A. P. (2017). *Pengaruh Penggunaan Pewarna Hitam Alami Dari Tiga Jenis Arang Bambu (Bamboo Charcoal) Terhadap Kualitas Dawet Ireng* [Skripsi tidak dipublikasikan]. Universitas Negeri Jakarta.
- Juniarti, A., Harun, A. I., & Hadi, L. (2017). Deskripsi pemahaman konsep pada materi unsur, senyawa dan campuran SMP Negeri 4 Sungai Raya. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 7(2).
- Kahar, M. S., Susilo., Abdullah, D., & Oktaviany, V. (2022). The effectiveness of the integrated inquiry guided model STEM on students scientific literacy abilities. *Int. J. Nonlinear Anal*, 13(1), 1667-1672.
- Karmila, K., & Putra, D. P. (2022). Pengaruh pembelajaran STEM (science, technology, engineering and mathematics) pada materi fluida terhadap keterampilan berpikir kreatif peserta didik. *Jurnal Literasi Digital*, 2(1), 11-20.
- Kusumastuti, R. P., Rusilowati, A., & Nugroho, S. E. (2019). Pengaruh keterampilan berpikir kritis terhadap literasi sains siswa. *Unnes Physics Education Journal*, 8(3), 254-261.
- Kuswanto, J., Nasir, M., & Ariyansyah, A. (2021). Pengaruh model pembelajaran guided inquiry terhadap kemampuan literasi sains siswa kelas X pada materi keanekaragaman hayati di SMA Negeri 1 Wera tahun pelajaran 2021/2022. *JURNAL PENDIDIKAN MIPA*, 11(2), 175-180.
- Nasir, M., Cari, C., Sunarno, W., & Rahmawati, F. (2022). The effect of STEM-based guided inquiry on light concept understanding and scientific explanation. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 18(11), 1-13.
- Nofiana, & Julianto. (2017). Profil Kemampuan Literasi Sains Siswa SMP di Kota Purwokerto Ditinjau dari Aspek Konten, Proses, dan Konteks sains. *JSSH*, 1(2), 77-84.
- OECD. (2017). *PISA 2015 Science Framework*. Paris: OECD Publishing.
- OECD. (2019a). *PISA 2018 Result (Volume I): What Students Know and Can Do*. Paris: OECD Publishing.
- OECD. (2019b). *PISA 2018 Science Framework*. Paris: OECD Publishing.
- OECD. (2023a). *PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education*. Paris: OECD Publishing.
- Pamungkas, A., Subali, B., & Lunuwih, S. (2017). Implementasi model pembelajaran IPA berbasis kearifan lokal untuk meningkatkan kreativitas dan hasil belajar siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 3(2), 118-127.
- Paramita, A. K., Yahmin., & Dasna, I. W. (2020). Pembelajaran inkuiri terbimbing dengan pendekatan STEM (science, technology, engineering, mathematics) untuk pemahaman konsep dan keterampilan argumentasi siswa SMA pada materi laju reaksi. *Jurnal Pendidikan*, 5(11), 1652-1663.
- Parno., Yuliati, L., Munfaridah, N., & Ali, M. (2020). The impact of STEM-based guided inquiry learning on students' scientific literacy in the topic of fluid statics. *Journal, of Physics: Conference Series*, 1481(1), 1-10.
- Pratiwi, S. & Aminah. (2019). Pembelajaran IPA abad 21 dengan literasi sains siswa. *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika (JMPF)*, 9(1), 34-42.
- Riyadi, I. P., Prayitno, B. A., & Marjono. (2014). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing (Guided Inquiry) pada Materi

- Sistem Koordinasi untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains pada Siswa Kelas XI IPA 3 SMA Batik 2 Surakarta Tahun Pelajaran 2013/2014. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 7(2), 80-93.
- Rosyidah, N. D., Kusairi, S., & Taufiq, A. (2020). Kemampuan Berpikir Kritis Siswa melalui Model STEM PJBL disertai Penilaian Otentik pada Materi Fluida Statis. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, & Pengembangan*, 5(10), 1422-1427.
- Santoso, A. M., & Arif, S. (2021). Efektivitas model *inquiry* dengan pendekatan STEM *education* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. *Jurnal Tadris IPA Indonesia*, 1(2), 73-86.
- Saputro, V. C. E., Wasis., & Prastowo, T. (2022). The effectiveness of STEM-based guided inquiry learning to train science literacy of physics. *Studies in Learning and Teaching*, 3(3), 141-148.
- Silitonga, M. W. B. (2022). *Pengaruh STEM dalam pembelajaran IPA dan pengaruhnya terhadap literasi sains dan sikap ilmiah terhadap sains siswa Kelas VIII SMP Negeri 35 Medan* [Skripsi tidak dipublikasikan]. Universitas Negeri Medan.
- Situmorang, R. P. (2016). Integrasi literasi sains peserta didik dalam pembelajaran sains. *Satya Widya*, 32(1), 49-56.
- Stohlmann, M., Moore, T. J., & Roehrig, G. H. (2012). Considerations for teaching integrated STEM education. *Journal of Pre-College Engineering Education Research (J-PEER)*, 2(1), 28-34.
- Suparya, I. K., Suastra, I. W., & Arnyana, I. B. P. (2022). Rendahnya literasi sains: Faktor penyebab dan alternatif solusinya. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti*, 9(1), 153-166.
- Sutoyo, S., Sanjaya, I., Susantini, E., & Cahyono, E. (2023). Improving student's critical thinking skills and self efficacy through implementation of integrated guided inquiry model with science, technology, engineering and mathematics (STEM). *Proceedings of the 1st Lawang Sewu International Symposium on Humanities and Social Sciences 2022 (LEWIS 2022)*, 65-74.
- Syawal, M. K., Bahri, A., & Rachmawaty. (2023). Hubungan pengetahuan metakognitif, kemampuan berpikir kritis, dan kemampuan literasi sains dengan hasil belajar kognitif siswa SMA negeri di kota Makassar. *Prosiding Seminar Nasional Biologi FMIPA UNM*.
- Tatar, E., & Oktay, M. (2011). The effectiveness of problem based learning on teaching the first law of thermodynamics. *Research in Science and Technological Education*, 29(3), 315-332.
- Teo, T., Unwin, S., Scherer, R., & Gardiner, V. (2021). Initial teacher training for twenty-first century skills in the fourth industrial revolution (IR 4.0): A scoping review. *Journal of Computers & Education*, 170, 1-21.
- Wang, H., Moore, T., Roehrig, G., & Park, M. (2011). STEM integration: Teacher perceptions and practice. *Journal of Pre-College Engineering Education Research*, 1(2), 1-13.
- WEF (World Economic Forum). (2016). *What are the 21st-century skills every student needs?*. Diambil dari <https://www.weforum.org/agenda/2016/03/21st-century-skills-future-jobs-students/>, 10 March 2016
- Yanto, A. F., & Bachtiar, D. I. (2017). Persepsi masyarakat terhadap dawet ireng sebagai kuliner khas Purworejo. *SUSTAINABLE COMPETITIVE ADVANTAGE-7 (Sca-7)*, Universitas Jendral Soedirman, 196-210.
- Zakaria, M. R., & Rosdiana, L. (2018). Profil literasi sains peserta didik kelas VII pada topik pemanasan global. *Pensa: Jurnal Pendidikan Sains*, 6(2), 170-174.