

PENGARUH STEAM MELALUI EKSPERIMEN *INVISIBLE TURMERIC INK* TERHADAP KEMAMPUAN LITERASI SAINS PESERTA DIDIK DISLEKSIA

Adinda Yunita Putri Zahrani

Pendidikan Luar Biasa, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Surabaya
adinda.22044@mhs.unesa.ac.id

Dr. Asri Wijastuti, M.Pd.

Pendidikan Luar Biasa, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Surabaya
asriwijastuti@unesa.ac.id

Abstrak

Kemampuan literasi sains peserta didik disleksia memerlukan strategi pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan belajar mereka agar konsep sains dapat dipahami secara lebih konkret. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh implementasi STEAM melalui eksperimen *invisible turmeric ink* terhadap kemampuan literasi sains peserta didik disleksia. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode pre-eksperimen dan desain *one group pretest posttest design*. Penelitian dilaksanakan di SDN Babatan IV/459 Surabaya dengan subjek sebanyak 6 peserta didik disleksia. Instrumen penelitian berupa tes kemampuan literasi sains yang diberikan dalam bentuk *pre test* dan *post test*, kemudian dianalisis menggunakan uji *Wilcoxon Signed Rank Test*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains peserta didik mengalami peningkatan setelah diberikan perlakuan. Hasil uji *Wilcoxon Signed Rank Test* memperoleh nilai Asymp. Sig. (2-tailed) sebesar 0,028 ($<0,05$), yang menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara nilai *pretest* dan *posttest*. Dengan demikian, implementasi STEAM melalui eksperimen *Invisible Turmeric Ink* berpengaruh positif terhadap kemampuan literasi sains peserta didik disleksia.

Kata Kunci: STEAM, *Invisible Turmeric Ink*, Literasi sains, Disleksia.

Abstract

The scientific literacy skills of students with dyslexia require learning strategies that are tailored to their characteristics and learning needs so that scientific concepts can be understood more concretely. This study aimed so determine the effect of STEAM implementation through the invisible turmeric ink experiment on the scientific literacy skills of students with dyslexia. This study employed a quantitative approach using a pre-experimental method with a one-group pretest-posttest design. The research was conducted as SDN Babatan IV/459 Surabaya with six students with dyslexia as the subjects. The research instrument consisted of a scientific literacy test administered in the form of a pretest and posttest. The data were analyzed using the Wilcoxon Signed Rank Test. The result showed that the students scientific literacy skills improved after the treatment was implemented. The Wilcoxon signed rank test yielded an Asymp. Sig. (2-tailed) value of 0.028 (<0.05), indicating a significant difference between the pretest and posttest scores. Therefore, the implementation of STEAM through the invisible turmeric ink experiment had a positive effect on the scientific literacy skills of students with dyslexia

Keywords: STEAM, *invisible turmeric ink*, scientific literacy, dyslexia

PENDAHULUAN

Pendidikan sains pada sekolah atau pendidikan dasar memiliki peran untuk memberikan pengetahuan sains kepada peserta didik, supaya mampu memahami fenomena alam dan dapat menghubungkannya dengan kehidupan sehari-hari. Menurut (Izzuddin et al., 2019), memperkenalkan sains kepada peserta didik dapat menjadikan mereka lebih kreatif dan juga dapat membantu mengembangkan pola pikir yang logis kepada peserta didik. Namun, kenyataan yang ditemukan di lapangan masih cukup banyak peserta didik disleksia yang merasa kesulitan dalam menguasai literasi sains di sekolah. Hal ini di dasari dengan hasil survei *Programme for International Student Assessment* (PISA) yang memperlihatkan bahwa literasi sains peserta didik di Indonesia termasuk pada peringkat bawah dibandingkan dengan negara lainnya (Schleicher, 2019). Survei tersebut menandakan bahwa perlunya upaya yang serius dalam meningkatkan literasi sains peserta didik di sekolah dasar.

Namun, permasalahan literasi sains menjadi semakin kompleks pada peserta didik disleksia. Peserta didik disleksia mengalami hambatan dalam membaca, menulis, dan mengeja (Supriatna & Ediyanto, 2021), hal tersebut berdampak langsung pada kemampuan mereka dalam memahami istilah dan konsep sains. beberapa bacaan ilmiah mengandung banyak arti yang mengakibatkan mereka sulit untuk memahami bacaan tersebut, hal ini menjadi tantangan bagi pendidik karena sains dapat memiliki arti tertentu ketika digunakan dalam konteks sains dan memiliki arti lain di luar sains (Barnes et al., 2024). Kurangnya tingkat kemampuan literasi sains peserta didik disleksia, dapat ditemukan dari kesulitannya saat mengerjakan soal mengenai literasi sains yang mendorong peserta didik untuk paham dan menganalisis soal saat pembelajaran langsung (Ni'mah, A. & Wijastuti, 2025).

Selain faktor dari karakteristik peserta didik disleksia, proses pembelajaran di sekolah dasar umumnya masih berpusat pada pendidik, minim eksplorasi, dan jarang melibatkan eksperimen. Kondisi tersebut menyebabkan peserta didik, khususnya peserta didik disleksia, kurang mendapatkan pengalaman belajar secara langsung dan multisensori yang dibutuhkan oleh mereka. Kurangnya pembelajaran multisensori yang sangat dibutuhkan oleh peserta didik disleksia dapat mempengaruhi proses belajarnya, karena pembelajaran tersebut dapat memfungsikan seluruh sensori anak untuk mempelajari dan mengenal sesuatu (Primsari & Supena, 2021), pembelajaran bagi peserta didik berkebutuhan khusus memerlukan pendekatan yang tidak konvensional dan lebih menekankan pada aktivitas langsung (Rahmadiani et al., 2023).

Situasi serupa juga ditemukan di SDN Babatan IV/459 Surabaya, di mana berdasarkan hasil observasi pada peserta didik kelas V disleksia ditemukan peserta didik yang merasa kesulitan dalam pembelajaran IPAS. Peserta didik ini membutuhkan waktu lebih lama untuk menyelesaikan tugasnya dibandingkan dengan teman-teman lainnya. Hasil observasi menyatakan bahwa, peserta didik tersebut mengalami hambatan dalam kemampuan literasi sains karena kurangnya pengetahuan mengenai

sains.

Berdasarkan Capaian Pembelajaran (CP) Pembelajaran Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPAS) Kurikulum Merdeka, menyatakan bahwa peserta didik mengidentifikasi proses perubahan wujud zat dan perubahan bentuk energi dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu pembelajaran yang relevan untuk mengatasi permasalahan dan sesuai dengan capaian pembelajaran adalah pendekatan pembelajaran STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts, & Mathematics*). Dikutip dari (Izzani, R., Agusdianita, 2024) bahwa pembelajaran STEAM memberikan pengalaman dalam berbagai bidang untuk meningkatkan keterampilan dalam berpikir kritis, kolaboratif, dan kreatif bagi peserta didik. Implementasi pendekatan STEAM di sekolah dasar dapat mengembangkan kemampuan literasi sains peserta didik sekolah dasar (Adriyawati et al., 2020), dengan memberikan pembelajaran yang menyenangkan dapat meningkatkan minat belajar dan literasi sains peserta didik sekolah dasar khususnya pada peserta didik disleksia. Pembelajaran yang menyenangkan untuk diimplementasikan di sekolah yaitu eksperimen sederhana seperti eksperimen *invisible turmeric ink*, peserta didik tidak hanya belajar konsep sains, tetapi juga dilibatkan dalam aspek teknologi, seni, sains, dan matematika secara langsung dan menyenangkan.

Pendekatan STEAM (*science, technology, engineering, arts, & mathematic*) dianggap penting untuk meningkatkan literasi sains terutama pada peserta didik sekolah dasar yang mengalami hambatan belajar. Pengertian dari STEAM merupakan pembelajaran yang dapat membantu peserta didik sekolah dasar untuk meningkatkan kemampuannya bekerja sama dalam tim dan memecahkan suatu masalah yang relevan dalam kehidupan sehari-hari (Fortuna, 2023). Pendekatan STEAM dalam ranah pendidikan merupakan cara belajar yang menggabungkan 5 bidang ilmu yaitu sains, teknologi, teknik, seni, dan matematika, dengan keterkaitan antar bidang tersebut diharapkan dapat membantu menyelesaikan suatu masalah atau sebuah eksperimen sederhana yang akan diterapkan pada pembelajaran (Gunawan, 2019). Penggabungan bidang ilmu dalam pendekatan STEAM dilakukan secara bertahap, mulai dari menghubungkan antarbidang (interdisipliner) hingga benar-benar menyatu tanpa batas antarbidang (transdisipliner) melalui sebuah eksperimen (Perales & Aróstegui, 2024).

Berdasarkan beberapa pendapat tersebut, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran STEAM adalah sebuah pendekatan dalam pembelajaran yang menggabungkan berbagai bidang ilmu contohnya pada bidang sains, teknologi, teknik, seni, dan matematika melalui sebuah kegiatan eksperimen atau proyek yang berpusat pada peserta didik.

Menerapkan STEAM dalam pembelajaran diharapkan membantu kebutuhan belajar peserta didik berkebutuhan khusus terutama peserta didik disleksia, yang membutuhkan pembelajaran multisensori untuk mengembangkan kemampuan belajar dan minat belajar peserta didik. Lingkungan inklusif untuk anak

berkebutuhan khusus menuntut adanya Upaya perencanaan pembelajaran khusus agar anak penyandang disabilitas juga dapat memperoleh akses yang setara terhadap STEAM (Wade et al., 2023).

Peserta didik disleksia memerlukan pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik belajarnya. Disleksia merupakan gangguan belajar yang berasal dari gangguan neurobiologis, perkembangan, dan bahasa yang memengaruhi kemampuan membaca dan perkembangan keterampilan mengeja (Roitsch & Watson, 2019). Peserta didik disleksia mengalami kesulitan dalam menghubungkan huruf dengan bunyi akibat kelemahan pada komponen fonologis, serta memiliki hambatan dalam pemrosesan informasi dan memori kerja meskipun memiliki tingkat kecerdasan yang normal (Schwarz et al., 2024). Oleh karena itu, peserta didik disleksia membutuhkan pembelajaran yang bersifat konkret, terstruktur, dan melibatkan berbagai indera agar materi pembelajaran lebih mudah dipahami.

Karakteristik tersebut menyebabkan kemampuan literasi sains peserta didik disleksia cenderung lebih rendah dibandingkan peserta didik pada umumnya. Literasi sains merupakan kemampuan individu dalam menggunakan pengetahuan sains untuk menjelaskan fenomena ilmiah, memperoleh informasi baru, menginterpretasikan data, serta menarik kesimpulan berdasarkan bukti ilmiah (Rahmania et al., 2018; OECD, 2016). Namun hambatan dalam membaca dan memahami informasi tertulis menyebabkan peserta didik disleksia mengalami kesulitan dalam memahami istilah ilmiah, menganalisis permasalahan, serta menghubungkan konsep sains dengan kehidupan sehari-hari (Snowling et al., 2020; Supriatna, 2021). Oleh karena itu, diperlukan pembelajaran yang mampu memberikan pengalaman belajar secara langsung agar konsep-konsep sains lebih mudah dipahami.

Salah satu kegiatan pembelajaran yang dapat diterapkan adalah eksperimen *invisible turmeric ink*. Eksperimen ini merupakan percobaan sederhana yang memanfaatkan kunyit sebagai indikator alami yang peka terhadap perubahan pH sehingga dapat menunjukkan perubahan warna akibat reaksi asam dan basa (Supharoek et al., 2018). Dalam penelitian ini, eksperimen dilakukan menggunakan kunyit yang dipadukan dengan bahan-bahan yang mudah ditemukan di lingkungan sekitar seperti lemon, belimbing, dan nanas.

Melalui eksperimen *Invisible Turmeric Ink*, peserta didik tidak hanya memperoleh pengetahuan tentang konsep sains, tetapi juga terlibat secara aktif dalam mengamati, melakukan percobaan, berdiskusi, dan menarik kesimpulan berdasarkan hasil pengamatan. Kegiatan tersebut memberikan pengalaman belajar yang konkret sehingga diharapkan dapat membantu peserta didik disleksia memahami konsep sains sekaligus meningkatkan kemampuan literasi sains mereka.

Berdasarkan uraian tersebut, penerapan pendekatan STEAM melalui eksperimen *invisible trumeric ink* diharapkan dapat menjadi alternatif pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik peserta didik disleksia. Pendekatan ini mengintegrasikan berbagai bidang ilmu melalui kegiatan eksperimen yang bermakna sehingga

peserta didik tidak hanya memahami konsep-konsep sains, tetapi juga mampu mengembangkan kemampuan literasi sains dalam kehidupan sehari-hari.

Penelitian ini didukung oleh beberapa penelitian terdahulu yang menunjukkan efektivitas pendekatan STEAM dalam meningkatkan kemampuan peserta didik. Penelitian yang dilakukan oleh (Izzani, R., Agusdianita, 2024) menunjukkan bahwa penerapan pendekatan STEAM mampu meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik sekolah dasar melalui pembelajaran yang kontekstual dan berbasis pengalaman langsung. Hasil penelitian tersebut diperkuat oleh penelitian (Suryanti et al., 2021) yang membuktikan bahwa pembelajaran berbasis STEAM dapat meningkatkan kemampuan peserta didik dalam memahami fenomena ilmiah, menghubungkan konsep sains dengan kehidupan sehari-hari, serta memecahkan masalah secara ilmiah. Selain itu penelitian (Angreni et al., 2023) menunjukkan bahwa pendekatan STEAM juga efektif untuk diterapkan pada peserta didik berkubutuhan khusus karena mampu meningkatkan kreativitas, keaktifan, dan keterlibatan peserta didik selama proses pembelajaran.

Meskipun demikian, penelitian-penelitian tersebut memiliki perbedaan dengan penelitian yang dilakukan penulis. Penelitian terdahulu umumnya berfokus pada penerapan STEAM pada peserta didik sekolah dasar reguler atau peserta didik berkebutuhan khusus secara umum, dengan menggunakan pembelajaran berbasis proyek maupun aktivitas STEAM lainnya. Sementara itu, penelitian berfokus pada peserta didik disleksia sekolah dasar dengan menerapkan pendekatan STEAM melalui eksperimen *invisible turmeric ink* untuk meningkatkan kemampuan literasi sains. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi baru mengenai penerapan pendekatan STEAM melalui eksperimen sederhana yang sesuai dengan karakteristik belajar peserta didik disleksia dalam mengembangkan kemampuan literasi sains.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan tujuan untuk mengukur pengaruh dari implementasi STEAM dengan eksperimen *Invisible Turmeric Ink* terhadap kemampuan literasi sains peserta didik disleksia. Pendekatan kuantitatif sesuai dengan penelitian yang mengukur hubungan antara variabel terikat dengan variabel bebas melalui data numerik yang dianalisis secara statistik. Menurut (Amruddin, 2016) penelitian kuantitatif merupakan metode penelitian yang berpijak pada paradigma positivistik, dengan tujuan mengkaji suatu populasi atau sampel tertentu. Data di kumpulkan melalui instrument penelitian, kemudian dianalisis secara kuantitatif menggunakan teknik statistic dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah dirumuskan (Winarni, 2018).

Dalam penelitian ini, metode yang digunakan adalah *Pre-eksperimen*, dimana eksperimen ini dilaksanakan pada satu kelompok tunggal tanpa adanya kelompok kontrol. Menurut (Creswell, J. W., & Creswell, J. D., 2018), desain *pre-eksperimen* merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menilai hubungan sebab-akibat antara

variabel independent dan dependen. Penelitian ini menggunakan desain *one group pretest-posttest*, di mana satu kelompok eksperimen diberikan *pretest* (O_1) untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik, kemudian memperoleh perlakuan (X) berupa pembelajaran berbasis STEAM melalui eksperimen *Invisible Turmeric Ink* yang dirancang untuk membantu peserta didik disleksia meningkatkan kemampuan literasi sains, dan dilakukan *posttest* (O_2) untuk mengukur kemampuan literasi sains. Adapun variabel dalam penelitian ini dibagi menjadi 2 yaitu variabel bebas (X) dan variabel terikat (Y). Untuk variabel bebas dalam penelitian ini yaitu STEAM melalui eksperimen *invisible turmeric ink* dan untuk variabel terikatnya yaitu kemampuan literasi sains peserta didik disleksia.

Penelitian ini dilaksanakan dalam 6 sesi pertemuan. *Pre-test* dilakukan pada awal kegiatan penelitian untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik disleksia sebelum diberikannya perlakuan (*treatment*). Setelah seluruh sesi pembelajaran selesai, *post-test* dilakukan pada akhir kegiatan untuk mengukur kemampuan peserta didik disleksia setelah diberikannya perlakuan. Perlakuan (*treatment*) dalam penelitian ini dilaksanakan sebanyak enam kali pertemuan ($X_1 - X_6$) dengan mengimplementasikan pembelajaran STEAM melalui eksperimen *invisible turmeric ink*. Kegiatan pembelajaran ini difokuskan pada peningkatan kemampuan literasi sains kepada peserta didik disleksia. Subyek yang digunakan dalam penelitian ini adalah 6 peserta didik disleksia di SDN Babatan IV Surabaya dengan kriteria (1) Peserta didik disleksia sekolah dasar, (2) Mengalami hambatan pada kemampuan literasi sains, (3) Peserta didik bersedia dan mendapat izin dari orang tua/wali untuk berpartisipasi dalam penelitian.

Dalam suatu penelitian pasti terdapat instrumen sebagai alat ukur untuk memperoleh kesimpulan. Pada penelitian ini menggunakan instrumen tes dan instrumen *treatment* (modul ajar). Kedua instrumen tersebut disusun berdasarkan dengan aspek dan indikator literasi sains berdasarkan PISA 2015 yang diukur dalam penelitian. Untuk data penelitian dalam penelitian ini dianalisis menggunakan bantuan program IBM SPSS Statistics versi 30.0. sehingga peneliti menggunakan analisis data non parametrik dengan Uji Wilcoxon *Signed Rank Test* untuk mempermudah menghitung perbandingan antara data *pretest* dan *posttest* yang diberikan kepada peserta didik. Uji Wilcoxon *Signed Rank Test* yaitu salah satu uji statistik non-parametrik yang digunakan untuk mengetahui perbedaan dari sebelum dilaksanakannya perlakuan dan sesudah dilaksanakannya perlakuan. Uji ini digunakan ketika data tidak memenuhi asumsi normalitas atau jumlah sampel relatif kecil, sehingga tidak memungkinkan penggunaan uji parametrik seperti *paired sample t-test* (Field, 2018).

Analisis data menggunakan uji Wilcoxon *Signed Rank Test* dilakukan dengan bantuan program *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS). Kemudian hasil uji Wilcoxon pada SPSS ditunjukkan melalui tabel Ranks dan Test Statistics. Tabel Ranks menjelaskan jumlah dari peringkat positif, negative, dan nilai yang sama, sedangkan *table test statistics* menunjukkan nilai signifikansi (*Asymp. Sig. (2-*

tailed)). Pengambilan Keputusan kemudian dilakukan dengan membandingkan nilai signifikansi dengan taraf signifikansi 0,05. Apabila nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* < 0,05, maka terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan literasi sains peserta didik sebelum dan sesudah perlakuan. Sebaliknya, apabila nilai signifikan ≥ 0.05 , maka tidak terdapat perbedaan yang signifikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

1. *Pretest*

Pelaksanaan *pre-test* dilakukan pada tanggal 04 Mei 2026 di SDN Babatan IV/459 Surabaya. Dalam tahap ini, peserta didik disleksia menerima *pretest* berupa 10 soal uraian dengan materi terkait buah-buahan asam yang ada di dalam kehidupan sehari-hari. Sebelum melakukan *pretest* peserta didik diberikan arahan untuk mengerjakan soal dan menuliskan nama masing-masing diatas soal. Peserta didik yang kesulitan dalam menyelesaikan soal *pretest* akan diberikan bantuan verbal. Berikut ini adalah hasil *pretest* yang diperoleh peserta didik disleksia

Tabel 1 Hasil *Pretest* Kemampuan Literasi Sains

No	Nama	Aspek dalam Instrumen				Total Skor Instrumen	Nilai <i>Pretest</i>
		A	B	C	D		
1	TG	5	4	5	5	19	61.5
2	LN	6	4	5	6	21	73.7
3	IH	5	4	6	4	19	68.3
4	KN	5	6	6	4	21	64.6
5	IN	5	5	4	4	18	62.2
6	AT	5	5	5	4	19	63.8
Rata-rata							65.7
Keterangan :							
Aspek A : Konteks							
Aspek B : Pengetahuan Ilmiah							
Aspek C : Kompetensi Ilmiah							
Aspek D : Konteks							

Berdasarkan data yang tertera pada tabel nilai *pretest* bahwa hasil *pretest* yang diperoleh peserta didik disleksia. Berdasarkan data yang tertera pada tabel nilai *pretest*, bahwa nilai rata-rata *pretest* peserta didik disleksia dalam kemampuan literasi sains nya adalah 65,7, nilai tertinggi yang dicapai adalah 73,7 sedangkan nilai terendahnya adalah 61,5. Rata-rata tersebut menunjukkan bahwa peserta didik disleksia di SDN Babatan IV/459 Surabaya belum mencapai tingkat ketuntasan dalam kemampuan literasi sainsnya.

2. *Treatment*

Pelaksanaan penelitian dilakukan selama enam kali pertemuan, yaitu pada tanggal 05 – 12 Mei 2026. *Treatment* pertama dilaksanakan pada 5 Mei 2026 dengan pengenalan konsep perubahan warna dan jenis buah yang dapat menyebabkan perubahan warna. Selanjutnya, pada 06 Mei 2026 peserta didik

dikenalkan secara langsung dengan buah nanas, belimbing, kunyit, dan lemon. *Treatment* ketiga dan keempat dilaksanakan pada 07 – 08 Mei 2026, melalui kegiatan eksperimen *invisible turmeric ink* menggunakan indikator kunyit dan belimbing pada tahap pertama, serta nanas dan lemon pada tahap kedua.

Treatment kelima dan keenam dilaksanakan pada 11 – 12 Mei 2026 yang berfokus pada penguatan konsep literasi sains serta refleksi terhadap kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan. Selama rangkaian *treatment*, peserta didik menunjukkan antusiasme yang tinggi, semakin mampu mengikuti langkah-langkah eksperimen secara mandiri, serta memahami konsep perubahan warna akibat penggunaan buah-buahan asam. Selain itu, kemampuan literasi sains peserta didik juga mengalami peningkatan, yang terlihat dari kemampuan mereka dalam mengingat kembali materi, menjelaskan hasil eksperimen, dan menjawab pertanyaan sederhana terkait konsep yang telah dipelajari.

3. Posttest

Pelaksanaan post-test dilaksanakan pada tanggal 13 Mei 2026 setelah menerapkan 6 kali perlakuan atau *treatment*. Post-test berupa soal uraian sederhana materi perubahan warna melalui eksperimen *invisible turmeric ink* yang diberikan kepada peserta didik disleksia secara individual dengan tujuan untuk menilai literasi sains akhir peserta didik disleksia setelah dilakukannya *treatment*. Selama pelaksanaan posttest dilakukan, bagi peserta didik yang mengalami kesulitan dalam menyelesaikan posttest akan diberikan bantuan secara verbal untuk mendukung peningkatan kemampuan literasi sains.

Tabel 2 Hasil *Posttest* Kemampuan Literasi Sains

No	Nama	Aspek dalam Instrumen				Total Skor Instrumen	Nilai Posttest
		A	B	C	D		
1	TG	8	7	7	8	30	92.3
2	LN	8	7	8	8	31	98.4
3	IH	8	7	8	7	30	92.3
4	KN	7	7	8	8	30	92.3
5	IN	7	7	6	7	27	85.4
6	AT	7	8	8	8	31	91.6
Rata-rata							92.1
Keterangan :							
Aspek A : Konteks							
Aspek B : Pengetahuan Ilmiah							
Aspek C : Kompetensi Ilmiah							
Aspek D : Konteks							

Berdasarkan data yang terdapat pada tabel nilai posttest, diperoleh bahwa rata-rata nilai posttest peserta didik disleksia dalam literasi sains yaitu 92,1, nilai tertinggi yang dicapai adalah 98,4 , Sementara nilai terendah yaitu 85,4.

4. Rekapitulasi Hasil *pretest posttest*

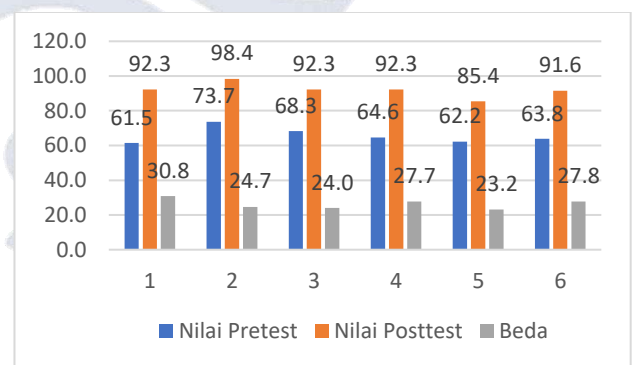
Rekapitulasi ini dilakukan untuk mengidentifikasi perbedaan kemampuan literasi sains peserta didik disleksia sebelum dan sesudah perlakuan dengan eksperimen *Invisible Turmeric Ink*. Perbandingan ini dinilai melalui *pretest* dan *posttest* yang diperoleh selama penelitian berlangsung. Dibawah ini, terdapat table yang menunjukkan nilai *pretest* dan *posttest* pada literasi sains melalui eksperimen *Invisible Turmeric Ink* pada peserta didik disleksia.

Tabel 3 Hasil *Posttest* Kemampuan Literasi Sains

No	Nama	Nilai <i>Pretest</i>	Nilai <i>Posttest</i>	Beda
1	TG	61.5	92.3	30.8
2	LN	73.7	98.4	24.7
3	IH	68.3	92.3	24
4	KN	64.6	92.3	27.7
5	IN	62.2	85.4	23.2
6	AT	63.8	91.6	27.8
Rata-rata		65.7	92.1	26.4

Berdasarkan data yang tertera dalam table di atas, diketahui bahwa nilai rata-rata *pretest* peserta didik disleksia adalah 65,7, sementara nilai rata-rata posttest mencapai 92,1 , hal ini menunjukkan bahwa adanya perbedaan yang signifikan antara nilai rata-rata *pretest* dan *posttest*.

Berdasarkan data yang tertera dalam tabel di rekapitulasi, diketahui bahwa nilai rata-rata *pretest* peserta didik disleksia adalah 65,7, sementara nilai rata-rata posttest mencapai 92,1 , hal ini menunjukkan bahwa adanya perbedaan yang signifikan antara nilai rata-rata *pretest* dan *posttest*. Perbedaan tersebut dapat dilihat melalui grafik 1 sebagai berikut.



Gambar 1. Rekapitulasi Nilai *Pretest* dan *Posttest* Literasi Sains

5. Hasil Uji Wilcoxon menggunakan SPSS Vesi 30.0

Uji Wilcoxon dengan SPSS 30 yang diterapkan pada penelitian ini diperoleh dari data Uji Wilcoxon. Berikut ini data hasil uji Wilcoxon yang di dapatkan.

Ranks			
		N	Mean Rank
Post test - Pre test	Negative Ranks	0 ^a	.00
	Positive Ranks	6 ^b	3.50
	Ties	0 ^c	
	Total	6	

a. Post test < Pre test
b. Post test > Pre test
c. Post test = Pre test

Gambar 1. Hasil Uji Wilcoxon SPSS 30

Test Statistics ^a	
	Post test - Pre test
Z	-2.201 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	.028

a. Wilcoxon Signed Ranks Test
b. Based on negative ranks.

Gambar 2. Hasil Uji Wilcoxon SPSS 30

Melalui hasil analisis data yang telah diperoleh menggunakan uji *Wilcoxon Signed Rank Test* menggunakan SPSS 30, diperoleh nilai Z sebesar -2,201 dan nilai Asymp. Sig. (2-tailed) sebesar 0,028. Pada taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$) dengan pengujian dua sisi (two-tailed), diperoleh nilai Z tabel sebesar $\pm 1,96$. Hasil perbandingan menunjukkan bahwa nilai $Z_{hitung} = 2,201$ lebih besar daripada $Z_{tabel} = 1,96$ ($2,201 > 1,96$). Selain itu, nilai signifikansi sebesar 0,028 lebih kecil dari 0,05 ($0,028 < 0,05$), maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Maka dapat disimpulkan bahwa hasil penelitian yang diperoleh melalui uji *Wilcoxon* dan hasil hipotesis melalui uji *Wilcoxon* yaitu terdapat pengaruh STEAM melalui eksperimen *invisible turmeric ink* terhadap kemampuan literasi sains peserta didik disleksia di SDN Babatan IV/459 Surabaya.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh STEAM melalui Eksperimen *invisible turmeric ink* terhadap kemampuan literasi sains peserta didik disleksia memberikan dampak positif. Hal ini dapat dilihat dari perbedaan skor *pretest* dan *posttest*, dimana seluruh peserta didik mengalami peningkatan skor setelah diberikan treatment dengan eksperimen *invisible turmeric ink*. Hasil uji *Wilcoxon Signed Ranks Test* menunjukkan nilai Z sebesar -2,201 dengan nilai Asymp. Sig. (2-tailed) sebesar 0,028, yang berarti nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05. Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran sains yang diberikan melalui konteks nyata dan secara langsung dapat membantu peserta didik untuk lebih mudah memahami sains (Ni'mah, A. & Wijastuti, 2025). Peningkatan kemampuan literasi sains tersebut tidak hanya ditunjukkan melalui perolehan skor lebih tinggi, tetapi juga mencerminkan adanya perubahan proses belajar peserta didik. Pada pembelajaran konvensional, peserta didik cenderung menerima informasi secara pasif sehingga konsep yang dipelajari lebih sulit untuk dipahami, terutama bagi peserta didik disleksia yang

memiliki hambatan dalam membaca dan memproses informasi tertulis. Sebaliknya, melalui pembelajaran STEAM melalui eksperimen *invisible turmeric ink*, peserta didik memperoleh pengalaman belajar secara langsung melalui kegiatan mengamati, mencoba, memprediksi, dan menarik kesimpulan berdasarkan hasil percobaan. Pengalaman belajar yang bersifat konkret tersebut membantu peserta didik membangun pemahaman konsep secara lebih bermakna dibandingkan hanya melalui penjelasan secara verbal.

Dalam pembelajaran STEAM ini peserta didik tidak hanya diberikan sebuah materi mengenai sains, tetapi juga memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk aktif dan pengalaman belajar secara langsung (Nuragnia et al., 2021). Pada penelitian ini, peserta didik tidak hanya menghafalkan konsep mengenai sifat asam suatu bahan, tetapi juga membuktikan konsep tersebut melalui percobaan secara langsung, proses menemukan sendiri jawaban dari hasil eksperimen membantu peserta didik menghubungkan konsep sains dengan pengalaman nyata sehingga pengetahuan yang diperoleh menjadi lebih mudah dipahami dan diingat. Kondisi tersebut sangat sesuai dengan karakteristik peserta didik disleksia yang lebih mudah belajar melalui pengalaman konkret dibandingkan melalui teks yang panjang.

Eksperimen *invisible turmeric ink* dipilih karena merupakan kegiatan yang sederhana, aman, serta menggunakan bahan-bahan yang mudah ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Perubahan warna yang muncul selama eksperimen memberikan pengalaman visual yang menarik sehingga membantu peserta didik memahami konsep asam dan basa secara lebih konkret. Bagi peserta didik disleksia, penyajian konsep melalui pengalaman visual dan praktik langsung lebih mudah dipahami dibandingkan hanya melalui penjelasan dalam bentuk teks. Oleh karena itu, eksperimen ini tidak hanya berfungsi sebagai media pembelajaran, tetapi juga sebagai sarana untuk membangun pemahaman konsep sains melalui pengalaman yang bermakna.

Berdasarkan hasil *posttest*, sebagian besar peserta didik memperoleh skor yang lebih tinggi dibandingkan dengan hasil dari *pretest*. Peserta didik sudah mengenal buah-buahan asam yaitu nanas, belimbing, dan lemon sebagai buah asam yang dapat mengubah warna pada bahan. Kemampuan tersebut menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan ilmiah yang merupakan salah satu komponen penting dalam literasi sains (OECD, 2016). Jika ditinjau berdasarkan kerangka literasi sains (OECD, 2016), peningkatan yang terjadi tidak hanya menunjukkan bertambahnya pengetahuan ilmiah peserta didik, tetapi juga kemampuan dalam menjelaskan fenomena secara ilmiah berdasarkan hasil pengamatan sederhana. Selama kegiatan eksperimen, peserta didik mampu mengidentifikasi perubahan warna yang terjadi, menghubungkan perubahan tersebut dengan sifat asam dari buah yang digunakan, serta menjelaskan hasil percobaan menggunakan

bahasa mereka sendiri. Kemampuan tersebut merupakan indikator bahwa peserta didik mulai mampu menerapkan konsep sains dalam situasi nyata, yang menjadi salah satu tujuan utama pengembangan literasi sains.

Penemuan ini membuktikan bahwa kemampuan literasi sains peserta didik disleksia telah meningkat dibandingkan dengan sebelum dilakukannya perlakuan. Hasil penelitian ini, diperkuat oleh penelitian dari (Qonita & Setyaningrum, 2025), bahwa keterlibatan aktif dan secara langsung dalam proses ini berkontribusi dalam peningkatan kemampuan literasi sains dari peserta didik. Temuan di lapangan, menunjukkan bahwa selama di laksanakannya perlakuan, peserta didik disleksia tampak sangat antusias dan aktif terutama ketika melaksanakan eksperimen *invisible turmeric ink* yang dilakukan secara langsung dan peserta didik pun terlibat. Peserta didik lebih aktif bertanya dan berdiskusi melalui pertanyaan-pertanyaan yang ada selama perlakuan. Selain itu, peserta didik disleksia menunjukkan perkembangan literasi sains yang dapat dilihat melalui meningkatnya pengetahuan mengenai buah asam dan juga kegunaan bahan-bahan yang digunakan selama eksperimen *invisible turmeric ink* berlangsung.

Meskipun demikian, penelitian ini juga menemukan beberapa temuan yang kurang optimal selama pelaksanaan penelitian. Peningkatan skor yang diperoleh setiap peserta didik tidak menunjukkan besaran yang sama. Perbedaan peningkatan tersebut diduga dipengaruhi oleh karakteristik disleksia yang berbeda pada masing-masing peserta didik. Sebagaimana dijelaskan oleh Irdamurni et al. (2018), peserta didik disleksia memiliki kelemahan dalam pemrosesan informasi, memori kerja, serta kemampuan fonologis yang dapat memengaruhi proses pembelajaran. Selain itu, beberapa peserta didik masih memerlukan pendampingan ketika menjawab pertanyaan yang berkaitan dengan penjelasan ilmiah mengenai hasil eksperimen. Kondisi ini menunjukkan bahwa meskipun pembelajaran STEAM dapat membantu meningkatkan literasi sains, peserta didik disleksia tetap membutuhkan dukungan dan bimbingan yang sesuai dengan kebutuhan belajarnya. Temuan penelitian ini memberikan implikasi bahwa pembelajaran sains bagi peserta didik disleksia perlu dirancang dengan pendekatan yang memberikan pengalaman belajar secara langsung, melibatkan berbagai indera, serta mengaitkan konsep sains dengan kehidupan sehari-hari. Penggunaan eksperimen sederhana seperti *invisible turmeric ink* dapat menjadi salah satu alternatif bagi pendidik dalam menciptakan pembelajaran yang lebih menarik dan mudah dipahami. Dengan demikian, pembelajaran tidak hanya berorientasi pada penyampaian materi, tetapi juga pada pemberian pengalaman belajar yang mampu mengembangkan kemampuan literasi sains peserta didik secara optimal.

Penelitian ini juga memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Keterbatasan tersebut yaitu waktu pelaksanaan perlakuan yang relatif singkat dan jumlah peserta didik yang terbatas. Menurut Sugiyono (2022), jumlah sampel yang terbatas membuat hasil penelitian sulit digeneralisasikan ke populasi yang lebih luas. Oleh karena itu, hasil penelitian ini hanya menggambarkan kondisi subjek yang diteliti.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran STEAM melalui eksperimen *invisible turmeric ink* efektif terhadap kemampuan literasi sains peserta didik disleksia. Pembelajaran ini menekankan pelajaran sains yang dilakukan secara langsung dengan menggabungkan lima bidang dalam satu kegiatan, sehingga dapat dijadikan sebagai alternatif strategi pembelajaran sains yang tepat bagi peserta didik yang mengalami kesulitan dalam literasi sains.

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan pada peserta didik disleksia kelas V SDN Babatan IV/459 Surabaya, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh STEAM melalui eksperimen *Invisible Turmeric Ink* terhadap kemampuan literasi sains peserta didik disleksia. Pembelajaran yang dilaksanakan secara bertahap selama 6 kali pertemuan melalui pengalaman belajar yang konkret dan bermakna.

Penerapan eksperimen *invisible turmeric ink* membantu peserta didik memberikan pemahaman terhadap bahan-bahan yang digunakan dalam eksperimen, mengenali sifat asam pada buah-buahan yang digunakan dalam eksperimen, serta memahami konsep perubahan warna yang terjadi selama proses percobaan, selain itu, penggunaan konteks nyata dalam pembelajaran mendorong peserta didik untuk lebih aktif, antusias, dan terlibat dalam kegiatan belajar. Dengan begitu, implementasi STEAM melalui eksperimen *invisible turmeric ink* dapat menjadi alternatif pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik disleksia serta mendukung proses pembelajaran yang lebih menarik, konkret, dan sesuai dengan kebutuhan mereka.

Temuan ini memberikan implikasi bahwa pembelajaran yang memberikan unsur sains, teknologi, rekayasa, seni, dan juga matematika melalui pembelajaran yang dilakukan secara langsung mampu membantu peserta didik untuk memahami konsep sains dengan lebih mudah.

DAFTAR PUSTAKA

Adriyawati, Utomo, E., Rahmawati, Y., & Mardiah, A. (2020). Steam-project-based learning integration to improve elementary school students' scientific literacy on

- alternative energy learning. *Universal Journal of Educational Research*, 8(5), 1863–1873.
<https://doi.org/10.13189/ujer.2020.080523>
- Amruddin. (2016). *Metodologi Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif Pratinjau Metodologi Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif* (Issue April 2023).
- Angreni, S., Taula, R., & Mursyafiela, F. (2023). *STEAM approach to enhance the creativity of students with special needs in inclusive primary schools*. 10(1), 25–33.
<https://doi.org/10.26555/jpsd.v10i1.a27420>
- Barnes, Z. T., Fields, R. S., Strachota, S., & Mangione, K. A. (2024). Effective disciplinary literacy strategies for students with disabilities in middle and high school science classrooms. *Preventing School Failure*, 68(2), 149–158.
<https://doi.org/10.1080/1045988X.2023.2186340>
- Fortuna, A. & K. (2023). Pengembangan Metode Steam Sebagai Upaya Peningkatan Kemampuan Anak Usia 5-15 Tahun Di Tangerang Selatan. *Cakrawala: Jurnal Pengabdian Masyarakat Global*, 2(3), 93–99.
<https://doi.org/10.30640/cakrawala.v2i3.1346>
- Gunawan, P. (2019). Model pembelajaran STEAM (Scient, Technology, Engineering, Art, Mathematics) dengan pendekatan saintifik. *Model Pembelajaran STEAM*, 1–64.
- Izzani, R., Agusdianita, Y. (2024). *Penggunaan Pendekatan STEAM dalam Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa Sekolah Dasar*. 7(3), 2599–2608.
<https://jurnal.uns.ac.id/shes>
- Izzuddin, A., Palapa, S., & Lombok, N. (2019). Sains Dan Pembelajarannya Pada Anak Usia Dini. *Jurnal Pendidikan Dan Sains*, 1(3), 353–365.
<https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/bintanng>
- Ni'mah, A. & Wijastuti, A. (2025). *Implementasi Media Mind Mapping Terhadap Kemampuan Literasi Sains Anak Disleksia*. 17, 302.
- OECD. (2016). *OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2016 (Summary in Korean)*. <https://doi.org/10.1787/c2e7139f-ko>
- Perales, F. J., & Aróstegui, J. L. (2024). The STEAM approach: Implementation and educational, social and economic consequences. *Arts Education Policy Review*, 125(2), 59–67.
<https://doi.org/10.1080/10632913.2021.1974997>
- Primsari & Supena. (2021). Meningkatkan Kemampuan Membaca Siswa Disleksia Dengan Metode Multisensori Di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(4), 1799–1808.
- Qonita, A. M., & Setyaningrum, V. (2025). *Strategi STEAM (Science , Technology , Engineering , Art , and Mathematics) dan Dampaknya terhadap Literasi Sains Materi Ekosistem Peserta Didik Kelas V*. 9(3), 614–619.
- Rahmadiani, D., Nur, K., Widajati, W., Mahmudah, S., Made, N., Minarsih, M., Anggraeny, D., & Dwirisnanda, D. A. (2023). *Blended Learning to Improve Vocational Life Skills in Making Batik for Disabilities*. 6(3), 465–472.
- Rahmania, S., Miarsyah, M., & Sartono, N. (2018). The Difference Scientific Literacy ability of Student having Field Independent and Field Dependent Cognitive style. *Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi*, 8(2), 27–34.
<https://doi.org/10.21009/biosferjpb.8-2.5>
- Roitsch, J., & Watson, S. (2019). An Overview of Dyslexia: Definition, Characteristics, Assessment, Identification, and Intervention. *Science Journal of Education*, 7(4), 81.
<https://doi.org/10.11648/j.sjedu.20190704.11>
- Schleicher, A. (2019). Insights and Interpretations. In Organization for Economic Co-operation and Development (OECD). *Oecd*, 3–62.
- Schwarz, J., Lizarazu, M., Lallier, M., & Klimovich-Gray, A. (2024). Phonological deficits in dyslexia impede lexical processing of spoken words: Linking behavioural and MEG data. *Cortex*, 171, 204–222.
<https://doi.org/10.1016/j.cortex.2023.10.003>
- Snowling, M. J., Hulme, C., & Nation, K. (2020). Defining and understanding dyslexia: past, present and future. *Oxford Review of Education*, 46(4), 501–513.
<https://doi.org/10.1080/03054985.2020.1765756>
- Suphareok, S. ang, Ponghong, K., Siriangkawut, W., & Grudpan, K. (2018). Employing natural reagents from turmeric and lime for acetic acid determination in vinegar sample. *Journal of Food and Drug Analysis*, 26(2), 583–590.
<https://doi.org/10.1016/j.jfda.2017.06.007>
- Supriatna, A. (2021). *The Implementation of Multisensory Technique for Children with Dyslexia*. 8(1), 279–293.
- Supriatna, A., & Ediyanto, E. (2021). The Implementation of Multisensory Technique for Children with Dyslexia. *IJDS: Indonesian Journal of Disability Studies*,

8(01), 279–293.
<https://doi.org/10.21776/ub.ijds.2021.008.01.17>

Suryanti et al. (2021). STEAM-Project-Based Learning: A Catalyst for Elementary School Students' Scientific Literacy Skills. *European Journal of Educational Research*, 10(4), 1907–1918.

Wade, C. B., Koc, M., Searcy, A., Coogle, C., & Walter, H. (2023). STEAM Activities in the Inclusive Classroom: Intentional Planning and Practice. *Education Sciences*, 13(11).
<https://doi.org/10.3390/educsci13111161>