

## Peningkatan Kemampuan Literasi Sains Siswa Sekolah Dasar Melalui Pembelajaran Etnosains Ruang Lingkup Pembuatan Gula Merah

Rachmarda Purnama<sup>1</sup>, Ghullam Hamdu<sup>2\*</sup>, Rosarina Giyartini<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universitas Pendidikan Indonesia; rachmandapr@upi.edu

<sup>2</sup> Universitas Pendidikan Indonesia; ghullamh2012@upi.edu

<sup>3</sup> Universitas Pendidikan Indonesia; rosarina@upi.edu

\* Korespondensi

Kata Kunci	Abstrak	
Literasi Sains; Etnosains; Pembuatan Merah.	Gula	Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas pembelajaran berbasis etnosains dalam meningkatkan literasi sains siswa sekolah dasar melalui konteks pembuatan gula merah sebagai bagian dari budaya lokal. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain one group pretest-posttest. Subjek penelitian adalah 31 peserta didik kelas IV dan V di SD Negeri 3 Sindangasih. Instrumen penelitian berupa tes literasi sains yang disusun berdasarkan indikator PISA 2018, dan data dianalisis menggunakan pemodelan Rasch dengan teknik racking dan stacking. Hasil analisis <i>racking</i> menunjukkan bahwa seluruh butir soal mengalami penurunan tingkat kesulitan pada posttest, yang menunjukkan perubahan positif. Sementara itu, hasil <i>stacking</i> diperoleh nilai rata-rata pretest 0,90 logit dan nilai rata-rata posttest 2,46 logit. Kemudian diperoleh nilai prob 0,000 dimana $0,000 < 0,05$ maka terdapat peningkatan signifikan. Temuan ini menunjukkan bahwa pembelajaran etnosains efektif dalam meningkatkan penguasaan konsep sains dan menjadikan pembelajaran lebih bermakna. Oleh karena itu, pendekatan etnosains dapat dijadikan strategi pembelajaran alternatif yang mampu mendukung penguatan literasi sains di sekolah dasar, khususnya melalui pemanfaatan potensi budaya lokal yang relevan dengan kehidupan peserta didik.

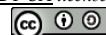
### Keywords

Scientific Literacy;  
Ethnoscience;  
Palm Sugar  
Production.

### Abstract

This study aims to analyze the effectiveness of ethnoscience-based learning in improving elementary school students' scientific literacy through the context of brown sugar production as part of local culture. The research employed a quantitative approach with a one-group pretest-posttest design. The subjects were 31 fourth- and fifth-grade students at SD Negeri 3 Sindangasih. The research instrument was a scientific literacy test developed based on the PISA 2018 indicators, and the data were analyzed using the Rasch model with racking and stacking techniques. The racking analysis showed that all test items experienced a decrease in difficulty level in the posttest, indicating a positive change. Meanwhile, the stacking analysis revealed an average pretest score of 0.90 logit and an average posttest score of 2.46 logit. The probability value obtained was 0.000, where  $0.000 < 0.05$ , indicating a significant improvement. These findings suggest that ethnoscience-based learning is effective in enhancing students' mastery of scientific concepts and making learning more meaningful. Therefore, the ethnoscience approach can serve as an alternative learning strategy that supports the strengthening of scientific literacy in elementary schools, particularly through the utilization of local cultural potentials relevant to students' daily lives.

*This is an open access article under the CC BY-SA license.*



Situs:

Purnama, R., Hamdu, G., & Giyartini, R. (2024). Peningkatan Kemampuan Literasi Sains Siswa Sekolah Dasar Melalui Pembelajaran Etnosains Ruang Lingkup Pembuatan Gula Merah. *Jurnal Intelektualita: Keislaman, Sosial Dan Sains*, 14(2).

## 1. PENDAHULUAN

Pendahuluan Pendidikan di Sekolah Dasar secara sistematis termasuk di tingkat pendidikan dasar. Penting untuk diingat bahwa pendidikan dasar meliputi Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD) formal, Taman Kanak-Kanak (TK), pendidikan di Sekolah Dasar (SD), dan Sekolah Menengah Pertama (SMP). Dalam hal posisi dan fungsinya, SD berperan sebagai pendidikan umum yang sangat strategis karena menjadi jenjang formal pertama yang memberikan dasar untuk pendidikan berikutnya, yaitu di tingkat SMP. Sekolah Dasar menjadi tahap awal dalam proses pembentukan kecerdasan anak bangsa secara formal (Mustadi, 2020). Oleh karena itu sekolah dasar memiliki peran strategis sebagai jenjang awal

pendidikan formal yang membentuk dasar kecerdasan dan kesiapan peserta didik untuk jenjang pendidikan selanjutnya.

Salah satu mata pelajaran yang dibelajarkan di sekolah dasar yaitu ilmu pengetahuan alam (IPA) atau bisa disebut dengan sains. Pembelajaran IPA sebaiknya tidak terbatas pada penyampaian materi secara teoritis, melainkan perlu disertai dengan pengalaman belajar langsung agar proses belajar menjadi lebih menarik dan materi tersampaikan secara efektif tanpa menimbulkan kejemuhan pada peserta didik (Permatasari et al., 2022). Pada dasarnya pembelajaran sains yang diharapkan pada peserta didik sekolah dasar adalah agar mereka menyadari diri mereka adalah bagian dari makhluk hidup dibumi sekaligus memahami perbedaan dengan makhluk lainnya (Efendi & Barkara, 2021). Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan bidang kajian yang mempelajari berbagai fenomena alam yang berhubungan dengan makhluk hidup, serta menekankan pentingnya keterampilan proses sains yang dilakukan secara sistematis melalui pengalaman langsung (Lidi et al., 2022). Pembelajaran IPA di sekolah dasar masih cenderung bersifat hafalan dan belum mengembangkan keterampilan proses sains secara optimal (Kriswanti et al., 2020). Pembelajaran IPA di sekolah dasar seharusnya tidak terbatas pada teori saja, melainkan perlu melibatkan aktivitas langsung agar proses belajar menjadi lebih menarik dan efektif.

Proses pembelajaran perlu menyesuaikan diri dengan dinamika perkembangan zaman. Perubahan yang cepat dan kompleks di abad ke-21 berakar pada meningkatnya kualitas kehidupan masyarakat modern (Pratiwi et al., 2019). Kemajuan dan kemakmuran suatu negara ditentukan oleh keberadaan sumber daya manusia yang berkualitas dan berdaya saing tinggi (Yusmar & Fadilah, 2023). Hal tersebut sejalan dengan pendapat (Irsan, 2020), terwujudnya pendidikan yang lebih maju memerlukan dukungan sumber daya manusia yang berkualitas, yang salah satunya dapat dicapai melalui penguatan literasi sains. Pembelajaran abad ke-21 menuntut peningkatan mutu sumber daya manusia, salah satunya melalui penguatan literasi sains guna mendukung tercapainya pendidikan yang lebih maju.

Menurut PISA literasi sains diartikan sebagai kemampuan individu untuk terlibat secara aktif dengan isu-isu yang berkaitan dengan sains dan pemikiran ilmiah, dalam kapasitasnya sebagai warga negara yang berpikir kritis dan reflektif (OECD, 2019). Sedangkan menurut (Irsan, 2020) literasi sains merupakan kemampuan individu dalam memahami, mengomunikasikan, serta menerapkan pengetahuan sains untuk menyelesaikan berbagai permasalahan, yang pada akhirnya dapat menumbuhkan sikap peduli dan kepekaan terhadap lingkungan sekitarnya. Kemampuan literasi sains yaitu kemampuan mendasar yang perlu dimiliki oleh setiap peserta didik, terutama dalam pembelajaran sains.

Hasil PISA tahun 2022, hampir tidak ada peserta didik di Indonesia yang tergolong dalam kategori "top performers" pada bidang sains, yakni mereka yang mencapai Level 5 atau 6 (OECD, 2022). Hasil penilaian PISA (*Programme for International Student Assessment*) dari tahun 2006 hingga 2019 mengindikasikan bahwa sistem pembelajaran di Indonesia masih belum efektif dalam mengarahkan peserta didik untuk mencapai tingkat literasi sains yang optimal. Hasil penelitian Windyariani (2017) menunjukkan kemampuan literasi sains siswa tergolong pada kategori cukup. Hal ini menunjukkan terdapat kesenjangan dalam pendidikan IPA di Indonesia. Terdapat beberapa faktor yang menyebabkan rendahnya literasi sains peserta didik diantaranya adalah pemilihan buku ajar, miskonsepsi, pembelajaran yang tidak kontekstual, dan kemampuan membaca peserta didik (Fuadi et al., 2020). Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan tingkat literasi sains peserta didik di Indonesia masih berada pada golongan rendah.

Pada saat ini pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dikatikan dengan aktivitas kehidupan sehari hari. Namun secara umum, guru cenderung hanya memanfaatkan potensi lingkungan sebagai pengantar (apersepsi) dalam pembelajaran, tanpa mengembangkannya lebih lanjut ke dalam pembahasan materi yang berkaitan dengan kearifan lokal (etnosains) secara mendalam (Indriani et al., 2023). Integrasi etnosains dalam pembelajaran IPA dapat meningkatkan pemahaman konsep sains siswa (Dhoka et al., 2024). Etnosains adalah upaya mentransformasikan pengetahuan lokal masyarakat ke dalam sains modern sebagai bentuk pemahaman terhadap alam dan budaya yang hidup di tengah masyarakat (Risdianto et al., 2021). Pembelajaran yang mengintegrasikan etnosains dapat memfasilitasi guru dalam mengajarkan sains yang terhubung dengan unsur kebudayaan, kearifan lokal, serta berbagai fenomena yang ada di lingkungan masyarakat (Alfiana & Fathoni, 2022). Dari hal tersebut pembelajaran etnosains merupakan pembelajaran yang mengintegrasikan budaya lokal kedalam mata pelajaran di sekolah.

Berdasarkan kajian terdahulu integrasi budaya lokal dan pembelajaran terbukti mampu meningkatkan literasi sains peserta didik (Restiani et al., 2023). Hal ini sejalan dengan penelitian Sari et al. (2021) penerapan pembelajaran berbasis etnosains pengasapan ikan dapat meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik di SMA. Pembelajaran etnosains dalam pembelajaran IPA dapat meningkatkan pemahaman konseptual, keterampilan proses, karakter, minat dan prestasi belajar, serta keterampilan berpikir kritis peserta didik (Mukti et al., 2022). Pemanfaatan lingkungan sekitar sekolah sebagai sumber belajar dalam proses pembelajaran memiliki pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar siswa kelas (Siregar et al., 2024). Meskipun integrasi budaya lokal dalam pembelajaran berdampak positif salah satunya budaya pengasapan ikan untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa, namun guru perlu mengintegrasikan budaya lokal lainnya yang dimiliki daerahnya (Sari et al., 2021). Salah satu budaya yang bisa diintegrasikan dalam pembelajaran di sekolah dasar yaitu pembuatan gula merah dari pohon kelapa. Selain itu, kajian mengenai literasi sains sebagian besar fokus penelitian masih tertuju pada jenjang sekolah menengah, sementara kajian serupa di tingkat sekolah dasar masih relatif terbatas (Setiawan, 2020). Oleh karena itu penerapan etnosains dalam pembelajaran perlu dilakukan sebagai upaya peningkatan literasi sains khususnya di jenjang sekolah dasar.

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas pembelajaran berbasis etnosains melalui konteks pembuatan gula merah dalam meningkatkan kemampuan literasi sains siswa sekolah dasar. Urgensi penelitian ini terletak pada upaya menghadirkan pembelajaran sains yang kontekstual dan bermakna dengan mengintegrasikan kearifan lokal ke dalam proses belajar. Hal ini sejalan dengan (Nuralita, 2020) melalui etnosains, budaya dan kearifan lokal diangkat sebagai materi pembelajaran sehingga proses belajar menjadi lebih bermakna. Pendekatan ini tidak hanya memperkuat penguasaan konsep sains, tetapi juga menumbuhkan kesadaran peserta didik terhadap nilai budaya dan lingkungan sekitar. Eksplorasi pengetahuan sains masyarakat dihasilkan menjadi sebuah konsep sains (Regina & Wijayaningputri, 2022). Budaya lokal dapat dijadikan sumber belajar IPA melalui pendekatan etnosains (Wardani et al., 2024). Hasil penelitian diharapkan untuk menjadi acuan bagi pendidik dalam menerapkan pembelajaran berbasis etnosains dalam meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik sekolah dasar.

## 2. METODE

Penelitian ini dilakukan menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain *pre-experimental* jenis *one group pretest-posttest*. Menurut Sugiyono (2024) Metode penelitian kuantitatif digunakan untuk

meneliti pada populasi dan sampel, pengumpulan data menggunakan instrument penelitian, analisis data bersifat statistik dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah diajukan. Desain ini melibatkan satu kelompok peserta didik yang diberikan tes awal (pretest), kemudian memperoleh perlakuan berupa pembelajaran berbasis etnosains dalam konteks pembuatan gula merah, dan selanjutnya diukur kembali melalui tes akhir (posttest). Subjek penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas IV dan V di SD Negeri 3 Sindangasih. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik sensus atau sampling total, yaitu semua anggota populasi dijadikan sampel pada penelitian (Sugiyono, 2024). Dengan rincian 16 peserta didik kelas IV dan 15 peserta didik kelas V. Sehingga banyak populasi dan sampel pada penelitian sebanyak 31 peserta didik.

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan pemodelan Rasch. Menurut Sumintono & Widhiarso (2015) pemodelan rasch dapat mengukur tiga hal sekaligus, yaitu skala pengukuran, responden (*person*), dan butir soal (*item*). Untuk menguji hipotesis, digunakan dua teknik analisis utama dalam pemodelan Rasch, yaitu *racking* dan *stacking*. Wright dalam (Laliyo, 2021) teknik *racking* untuk mengetahui perubahan pada level butir soal (*item*), sedangkan teknik *stacking* untuk menganalisis perubahan pada level peserta didik (*person*).

Instrument penelitian berupa soal tes literasi sains pilihan ganda sebanyak 20 soal berdasarkan indikator literasi sains PISA 2018. Soal tersebut mengukur pemahaman pribadi, pengetahuan konten, pengetahuan prosedural, menjelaskan fenomena secara ilmiah, menafsirkan data dan bukti secara ilmiah (OECD, 2019).

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembelajaran etnosains ruang lingkup pembuatan gula merah dilakukan selama tiga pertemuan. Pertemuan pertama difokuskan pada pengamatan secara langsung proses pembuatan gula merah di pabrik gula merah sekitar sekolah. Pertemuan dua peserta didik melakukan praktikum perubahan wujud benda pada gula merah. Serta pertemuan tiga peserta didik melakukan pengamatan dan menonton pada video pembelajaran proses pembuatan gula merah. Dapat dirincikan temuan etnosains ruang lingkup pembuatan gula merah pada tabel di bawah ini.

Tabel 1. Temuan Etnosains

Unsur	Jenis	Pembelajaran Etnosains	Konsep Materi IPA
Mata Pencaharian	Produk Merah	Gula merah merupakan salah satu bahan bumbu rasa masakan dan minuman yang sering digunakan oleh masyarakat di Indonesia. Gula merah banyak ditemukan di desa Sindangasih dikarenakan di daerah tersebut memiliki potensi kekayaan alam pohon kelapanya. Sehingga masyarakat desa Sindangasih memanfaatkan pohon kelapa untuk di ambil air niranya sebagai bahan baku pembuatan gula merah.	Pemanfaatan Sumber Daya Alam.
Sistem Pengetahuan	Pembuatan Gula Merah	Gula merah merupakan salah satu budaya yang berkembang di masyarakat desa Sindangasih. Pembuatan gula merah melalui beberapa tahapan, yaitu (1) Pengambilan air nira dari	Pemanfaatan Sumber Daya Alam, Perubahan

		pohon kelapa (2) Penyaringan air nira (3) Perebusan air nira hingga mengental (4) Pencetakan air nira yang mengental hingga mengeras menjadi gula merah. Tahapan-tahapan tersebut dikaitkan dengan materi pemanfaatan sumber daya alam pada pohon kelapa, perubahan wujud benda pada saat perebusan dan pencetakan gula yang kental hingga mengeras, jenis perpindahan panas yang terjadi pada saat proses perebusan.	Wujud Benda, Perpindahan Panas.
	Mengunjungi Pabrik Gula Merah	Kegiatan ini dilakukan pada pertemuan satu. Pabrik pengolahan gula merah di lingkungan sekolah peserta didik dijadikan topik pembelajaran. Melalui kegiatan ini, peserta didik dapat belajar secara langsung etnosains melalui tahapan pembuatan gula merah.	Pemanfaatan Sumber Daya Alam, Perubahan Wujud Benda, Perpindahan Panas.
	Praktikum Perubahan Wujud Gula Merah	Kegiatan ini dilakukan pada pertemuan dua. Praktikum dilakukan menggunakan alat sederhana berupa kaleng yang beri lubang, lilin, gula merah, dan korek api. Peserta didik mengamati perubahan wujud gula merah ketika dipanaskan kemudian didiamkan.	Perubahan Wujud Benda.
	Menonton Kegiatan Pembuatan Gula Merah pada Youtube	Kegiatan ini dilakukan pada pertemuan tiga. Peserta didik melakukan pengamatan video pembelajaran proses pembuatan gula merah melalui video youtube yang ditayangkan melalui proyektor.	Pemanfaatan Sumber Daya Alam, Perubahan Wujud Benda, Perpindahan Panas.
Flora	Manfaat Tumbuhan Pohon Kelapa	Pohon kelapa merupakan pohon seribu guna, yang artinya hampir semua bagian dari pohon kelapa bisa dimanfaatkan.	Pemanfaatan Sumber Daya Alam.
	Mengamati Tumbuhan Pohon Kelapa di Lingkungan Sekitar Sekolah	Kegiatan ini meliputi pengamatan di lingkungan sekolah pada saat mengunjungi pabrik gula merah di perjalanan. Pengamatan difokuskan kepada tumbuhan pohon kelapa yang diambil air niranya dengan yang tidak diambil air niranya.	Pemanfaatan Sumber Daya Alam.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas pembelajaran etnosains dalam meningkatkan kemampuan literasi sains siswa sekolah dasar, khususnya melalui konteks pembuatan

gula merah. Penelitian melibatkan 31 siswa kelas IV dan V SDN 3 Sindangasih dan dilakukan melalui pengukuran kemampuan literasi sains sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan tes pilihan ganda sebanyak 20 butir soal. Analisis dilakukan dengan pemodelan Rasch melalui perangkat lunak ministep, Teknik analisis data menggunakan teknik stacking dan racking. Dalam mengukur kemampuan literasi sains peserta didik penelitian ini menggunakan instrument tes berdasarkan pada indikator literasi sains PISA 2018 kemudian dilakukan uji validitas dan reliabilitas menggunakan pemodelan rasch. Adapun hasil uji validitas dan reliabilitas disajikan pada tabel di bawah ini.

Tabel 2. Hasil Uji Validitas Instrumen Tes

Nomor Soal	MNSQ	ZSTD	CORR	Keterangan
1	.86	.06	.28	Valid
2	1.32	.67	.31	Valid
3	1.17	.48	.30	Valid
4	.49	-1.26	.63	Valid
5	.42	-1.53	.66	Valid
6	1.38	1.77	.29	Valid
7	1.30	1.06	.29	Valid
8	1.32	1.58	.31	Valid
9	.74	-1.01	.62	Valid
10	.36	-1.32	.61	Valid
11	.76	.02	.35	Valid
12	1.15	.65	.44	Valid
13	1.13	.64	.38	Valid
14	1.16	.80	.36	Valid
15	.55	-.29	.35	Valid
16	1.33	.68	.25	Valid
17	.95	.00	.46	Valid
18	1.12	.64	.39	Valid
19	.57	-1.13	.58	Valid
20	.69	-.74	.52	Valid

Berdasarkan uji validitas yang dilakukan dengan menggunakan *software* ministep diperoleh nilai logit pada setiap butir soal dengan kriteria dikatakan valid jika memenuhi dua dari tiga kriteria yaitu MNSQ, ZSTD, dan CORR. Ketiga kriteria tersebut di anggap valid jika nilai MNSQ berada pada rentang 0,5 sampai 1,5 logit, nilai ZSTD rentang -2,0 sampai +2,0 logit, dan nilai CORR rentang 0,4 sampai 0,85 logit. Maka dapat disimpulkan 20 butir soal literasi sains valid. Kemudian diperoleh nilai *cronbach alpha* 0,76 dimana 0,76 berada pada rentang 0,7 sampai 0,8 dengan dikatakan bagus.

Dalam analisis Rasch dapat melihat perubahan tingkat kesulitan setiap butir soal pada saat pretest dan posttest dengan menggunakan teknik racking. Dalam melakukan teknik racking peneliti menggunakan *software* ministep. Setelah melakukan teknik racking diperoleh nilai standart deviasi yaitu 1,09 logit dan nilai rata-rata logit selalu 0,00 logit. Berdasarkan standart deviasi dan nilai rata-rata maka dapat dikategorikan level kesulitan butir soal disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Kategori Level Kesulitan Butir Soal

Interval	Kategori
Lebih dari +1,09	Sangat Sulit
0,00 logit +1,09	Sulit
0,00 logit -0,09	Sedang
Lebih kecil dari -1,09	Mudah

Berdasarkan tabel di atas terdapat empat kategori level kesulitan butir soal yaitu sangat sulit, sulit, sedang, dan mudah. Nilai logit yang diperoleh disusun berdasarkan nilai logit tertinggi hingga terkecil. Setelah dilakukannya pengkategorian adapun hasil nilai logit yang diperoleh setiap butir soal pada kondisi pretest dan posttest dan perubahan yang terjadi disajikan pada tabel 4.

Tabel 4 Perubahan Tingkat Kesulitan Butir Soal

Nomor Butir	Kategori Soal Pretest	Kategori Soal Posttest	Measure Pretest	Measure Posttest	Selisih Measure	Keterangan
14	Sangat Sulit	Sulit	2,43	0,29	-1,42	Positif
18	Sangat Sulit	Sulit	1,91	1,05	-0,86	Positif
6	Sangat Sulit	Sedang	1,74	-0,17	-2,91	Positif
9	Sangat Sulit	Sedang	1,57	-0,43	-2	Positif
13	Sangat Sulit	Sulit	1,4	0,07	-1,33	Positif
7	Sangat Sulit	Sulit	1,23	0,29	-0,94	Positif
8	Sulit	Sulit	1,05	0,29	-0,76	Positif
11	Sulit	Mudah	1,05	-1,1	-2,15	Positif
20	Sulit	Sedang	0,87	-0,74	-1,61	Positif
12	Sulit	Sedang	0,69	-0,17	-0,86	Positif
16	Sulit	Mudah	0,49	-1,1	-1,59	Positif
4	Sulit	Mudah	0,29	-2,37	-2,66	Positif
5	Sulit	Sedang	0,29	-0,43	-0,72	Positif
17	Sulit	Mudah	0,29	-1,1	-1,39	Positif
2	Sulit	Mudah	0,07	-1,59	-1,66	Positif
10	Sulit	Sedang	0,07	-0,43	-0,5	Positif
15	Sedang	Mudah	-0,17	-1,59	-1,42	Positif
1	Sedang	Mudah	-0,43	-1,59	-1,16	Positif
3	Sedang	Mudah	-0,43	-1,59	-1,16	Positif
19	Sedang	Mudah	-0,43	-1,59	-1,16	Positif

Hasil analisis menggunakan teknik racking menunjukkan bahwa seluruh butir soal mengalami penurunan tingkat kesulitan setelah diterapkannya pembelajaran etnosains berbasis konteks pembuatan gula merah. Dari 20 butir soal yang dianalisis, sebanyak 19 soal mengalami perpindahan kategori kesulitan, sementara satu soal tetap berada pada kategori yang sama yaitu pada butir soal nomor 8, namun dengan penurunan nilai logit yang artinya mengamali perubahan positif. Penurunan ini ditunjukkan oleh nilai selisih logit (*measure*) yang seluruhnya bernilai negatif, menandakan bahwa butir soal menjadi lebih mudah dikerjakan oleh peserta didik pada saat posttest. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik mengalami peningkatan pemahaman terhadap materi yang diujikan.

Perubahan yang paling tinggi terjadi pada butir soal nomor 6, dengan selisih logit sebesar -2,91, berpindah dari kategori "sangat sulit" pada pretest menjadi "sedang" pada posttest. Butir soal ini menguji kemampuan peserta didik dalam mengidentifikasi jenis pemanfaatan sumber daya alam, yang sebelumnya sulit dipahami namun menjadi lebih mudah setelah peserta melakukan pengamatan langsung pada proses pembuatan gula merah. Perubahan serupa juga terjadi pada butir soal nomor 4 yang awalnya berada pada kategori "sulit" menjadi "mudah" dengan selisih -2,66 logit, menunjukkan pemahaman siswa terhadap tahapan pembuatan gula merah melalui pendekatan budaya lokal baik.

Sebagian besar butir soal yang semula berada pada kategori "sangat sulit", seperti soal nomor 14, 18, 13, dan 7, berpindah menjadi kategori "sulit", dengan selisih logit antara -0,86 hingga -1,42. Sementara itu, beberapa soal yang awalnya "sulit" berpindah ke kategori "mudah", seperti soal nomor 11, 16, dan 17. Hal ini mencerminkan peningkatan kemampuan peserta didik dalam memahami konsep-konsep IPA yang dikaitkan dengan aktivitas budaya lokal, seperti proses pemanasan dan perubahan wujud benda pada perebusan air nira.

Selanjutnya untuk melihat peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik setelah penerapan pembelajaran etnosains pada ruang lingkup pembuatan gula merah, dilakukan analisis deskriptif menggunakan teknik stacking dalam pemodelan Rasch sebagai bentuk pengujian terhadap perubahan kemampuan. Dalam menentukan perubahan tingkat kemampuan peserta didik secara signifikan menggunakan nilai  $p < 0,05$  sebagai batasan yang mengacu pada standart umum secara statistik. Adapun hasil dari stacking diperoleh nilai rata-rata logit pretest dan posttest serta nilai probabilitas disajikan pada tabel 5.

Tabel 5. Perbedaan Rata-Rata Pretest dan Posttest

Kondisi	Person Count	Mean Score	Mean Count	Mean Measure	P. SD	Mean Measure Difference	Prob.
Pretest	31	13,3	20	0,90	0,95	1,55	.000
Posttest	31	17	20	2,46	1,55		

Berdasarkan pada tabel di atas diperoleh nilai rata-rata nilai peserta didik pada saat pretest yaitu 0,90 logit, sedangkan nilai rata-rata posttest yaitu 2,46 logit dengan selisih 1,55 logit. Diperoleh nilai standart deviasi pada pretest 0,95 logit dan pada posttest 1,55 logit. Sementara itu diperoleh nilai prob. 0,000 dimana  $0,000 < 0,05$  maka terdapat peningkatan signifikan.

Pembelajaran etnosains dilakukan dengan melihat budaya yang ada di sekitar tempat tinggal peserta didik dan dikaitkan dengan materi yang dipelajari di sekolah. Pembelajaran yang mengintegrasikan etnosains dapat membantu guru dalam membelajarkan sains yang dikaitkan dengan kebudayaan, kearifan lokal, dan fenomena yang terdapat di masyarakat (Alfiana & Fathoni, 2022). Menurut (Ningsih et al., 2022) proses belajar berbasis kebudayaan ditingkat pendidikan dasar ialah suatu rancangan pembelajaran yang mementingkan kegiatan peserta didik efektif menggunakan bermacam latar belakang yang dimiliki budaya. Pembelajaran etnosains menciptakan proses belajar yang kontekstual, bermakna, dan sesuai dengan latar belakang peserta didik.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran etnosains berbasis budaya lokal ruang lingkup pembuatan gula merah memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan literasi sains peserta didik sekolah dasar. Temuan ini sejalan dengan penelitian (Pertiwi & Firdausi, 2019) bahwa pembelajaran etnosains secara signifikan meningkatkan literasi sains peserta didik dengan mengintegrasikan pengetahuan ilmiah dengan kearifan lokal dan budaya masyarakat, sehingga membuat sains lebih relevan, menarik, dan aplikatif dalam kehidupan sehari-hari. Berdasarkan pada temuan tingkat

kemampuan literasi sains peserta didik meningkat secara keseluruhan setelah melakukan pembelajaran etnosains pembuatan gula merah. Hal tersebut dikarenakan pembelajaran etnosains ruang lingkup pembuatan gula merah terdapat kegiatan observasi mengamati tahapan tahapan pembuatan gula merah yang dikaitkan dengan konsep IPA di sekolah. Dengan pengintegrasian etnosains maka pembelajaran yang berlangsung bukan saja menggali pengetahuan deklaratif siswa, tetapi juga pengetahuan prosedural yang mengacu pada konstruktivisme (Perangin-Angin & Anggraini, 2023). Jadi, peningkatan literasi sains ini dikarenakan adanya proses pembelajaran yang mengaitkan budaya sekitar yang relevan dengan konsep materi IPA di sekolah.

Perubahan positif pada kemampuan literasi sains peserta didik dapat dilihat dari dua indikator utama berdasarkan pemodelan Rasch, yaitu penurunan tingkat kesulitan item (*racking*) dan peningkatan kemampuan individu (*stacking*) antara pretest dan posttest. Berdasarkan hasil analisis racking, seluruh butir soal mengalami penurunan nilai logit setelah perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa soal yang semula dianggap sulit oleh peserta didik menjadi lebih mudah setelah diberikan pembelajaran berbasis etnosains. Menurut Wright dalam (Laliyo, 2021) penurunan nilai logit menandakan terjadinya peningkatan kemampuan peserta didik dalam menjawab item soal. Penurunan tingkat kesulitan ini menunjukkan bahwa pembelajaran kontekstual yang mengintegrasikan unsur budaya lokal dapat meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap konsep-konsep sains.

Sementara itu, dari hasil analisis *stacking*, seluruh peserta didik menunjukkan peningkatan nilai logit, yang mencerminkan peningkatan kemampuan individu dalam menjawab soal-soal literasi sains. Peningkatan signifikan ini menunjukkan bahwa pembelajaran etnosains tidak hanya memberikan pemahaman konseptual, tetapi juga memperkuat koneksi peserta didik terhadap materi melalui pengalaman budaya yang dekat dengan kehidupan mereka. Hal ini mendukung temuan (Irsan, 2020) yang menyatakan bahwa literasi sains akan meningkat ketika peserta didik dilibatkan dalam pembelajaran yang relevan dengan kehidupan dan budaya mereka. Selain itu, pembelajaran yang menerapkan pendekatan etnosains memberikan dampak positif terhadap hasil belajar, menumbuhkan kemampuan berpikir kritis, meningkatkan literasi sains, mengembangkan kreativitas, serta memperkuat motivasi peserta didik dalam belajar (Fahrudin & Maryam, 2022).

Secara keseluruhan temuan pada penelitian ini diperoleh penurunan tingkat kesulitan item dalam arti bernilai positif dan peningkatan pada tingkat kemampuan peserta didik setelah dilakukan pembelajaran etnosains ruang lingkup pembuatan gula merah. Temuan ini memperkuat pendapat (Pertiwi & Firdausi, 2019) bahwa pembelajaran yang mengintegrasikan etnosains dapat meningkatkan kemampuan literasi sains. Selain itu, hasil ini memperkuat hasil penelitian sebelumnya oleh (Risdianto et al., 2021) yang menemukan bahwa etnosains mendorong peningkatan minat dan pemahaman peserta didik terhadap konsep-konsep IPA melalui pendekatan berbasis budaya. Semakin baik kemampuan literasi sains yang dimiliki peserta didik, maka semakin tinggi pula prestasi atau hasil belajar mereka dalam mata pelajaran IPA (Nugraha, 2022). Dengan demikian pembelajaran etnosains ruang lingkup pembuatan gula merah efektif dalam meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik sekolah dasar.

#### 4. KESIMPULAN

Kesimpulan Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran etnosains ruang lingkup pembuatan gula merah efektif dalam meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik sekolah dasar. Melalui pendekatan yang mengaitkan materi IPA dengan budaya lokal yang akrab dalam kehidupan sehari-hari peserta didik, pembelajaran menjadi

lebih kontekstual, bermakna, dan menyenangkan. Peserta didik tidak hanya memperoleh pemahaman konseptual terhadap sains, tetapi juga mampu mengaitkan ilmu pengetahuan dengan pengalaman nyata yang mereka saksikan dan rasakan secara langsung di lingkungan sekitar. Hasil analisis *racking*, seluruh butir soal mengalami penurunan nilai logit dari pretest ke posttest, yang menunjukkan bahwa tingkat kesulitan soal menurun setelah pembelajaran dilakukan. Artinya, peserta didik menjadi lebih mampu memahami dan menyelesaikan soal-soal yang sebelumnya dianggap sulit. Selain itu, hasil analisis *stacking* menunjukkan bahwa seluruh peserta didik mengalami peningkatan nilai logit pada posttest dibandingkan pretest. Peningkatan ini terjadi secara merata di seluruh level kemampuan, baik pada peserta didik dengan kemampuan awal rendah, sedang, maupun tinggi. Temuan ini memperkuat gagasan bahwa pembelajaran IPA yang relevan dengan konteks budaya lokal memiliki potensi besar untuk meningkatkan literasi sains di tingkat sekolah dasar. Penelitian ini hanya berfokus pada ruang lingkup pembuatan gula merah, oleh karena itu sangat disarankan untuk mengeksplorasi budaya lokal lainnya untuk dikaitkan kedalam materi pembelajaran di sekolah. Integrasi budaya lokal ke dalam pembelajaran IPA melalui pendekatan etnosains menjadikan sains lebih dekat dengan kehidupan peserta didik, sekaligus menumbuhkan rasa bangga terhadap budaya sendiri.

**Ucapan Terima Kasih:** Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan, serta dukungan selama proses penelitian dan penulisan artikel ini. Segala masukan dan motivasi yang diberikan sangat membantu dalam penyelesaian karya ilmiah ini. Semoga segala bentuk kebaikan yang telah diberikan mendapatkan balasan yang setimpal dan amal jariyah.

**Konflik Kepentingan:** Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alfiana, A., & Fathoni, A. (2022). Kesulitan Guru dalam Menerapkan Pembelajaran IPA Berbasis Etnosains di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 5721–5727. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.3123>
- Dhoka, F. A., Longa, V. M., Mude, A., & Lawe, Y. U. (2024). Pembelajaran IPAS Berbasis Etnosains untuk Pemahaman Konsep Sains Bagi Siswa Kelas IV UPTD SDI Waruwaja. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 1(4), 7. <https://doi.org/10.47134/pgsd.v1i4.835>
- Efendi, N., & Barkara, R. S. (2021). Studi literatur literasi sains di sekolah dasar. *Jurnal Dharma PGSD*, 1(2), 57–64. <http://ejournal.undhari.ac.id/index.php/judha/article/view/193%0Ahttps://ejournal.undhari.ac.id/index.php/judha/article/download/193/161>
- Fahrudin, A., & Maryam, E. (2022). Review Analisis Pendidikan Fisika Berbasis Etnosains, Budaya, dan Kearifan Lokal di Indonesia. *Jurnal Riset Rumpun Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 1(1), 12–24. <https://doi.org/10.55606/jurrimipa.v1i1.126>
- Fuadi, H., Robbia, A. Z., Jamaluddin, J., & Jufri, A. W. (2020). Analisis Faktor Penyebab Rendahnya Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 5(2), 108–116. <https://doi.org/10.29303/jipp.v5i2.122>
- Indriani, L. D., Nirwana, Primairyani, A., Sutarno, & Wardana, R. W. (2023). Penggunaan etnosains pada proses pembuatan gula aren dalam pembelajaran IPA konsep klasifikasi materi dan perubahannya untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *DIKSAINS : Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains*, 4(1), 8–16.
- Irsan. (2020). Implementasi Literasi Sains Dalam Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*,

- 5(5), 3(2), 524–532. <https://journal.uii.ac.id/ajie/article/view/971>
- Kriswanti, D. P., Suryanti, & Supardi, Z. A. I. (2020). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Etnosains Untuk Melatihkan Literasi Sains peserta Didik Sekolah Dasar. *Jurnal Education and Development*, 8(3), 372–378.
- Laliyo, L. A. R. (2021). *Mendiagnosa Sifat Perubahan Konseptual Siswa: Penerepan Teknik Analisis Stacking dan Racking Rasch Model* (H. Ramadhani (ed.)). Penerbit Deepublish.
- Lidi, M. W., Mbia Wae, V. P. S., & Umbu Kaleka, M. B. (2022). Implementasi Etnosains Dalam Pembelajaran Ipa Untuk Mewujudkan Merdeka Belajar Di Kabupaten Ende. *OPTIKA: Jurnal Pendidikan Fisika*, 6(2), 206–216. <https://doi.org/10.37478/optika.v6i2.2218>
- Mukti, H., Suastra, I. W., & Aryana, I. B. P. (2022). Integrasi Etnosains dalam pembelajaran IPA. *JPGI (Jurnal Penelitian Guru Indonesia)*, 7(2), 356–362.
- Mustadi, A. (2020). *Landasan Pendidikan Sekolah Dasar*. 2, 3.
- Ningsih, N. K., Nur wahidin, N., & Sudjarwo. (2022). *Pembelajaran Ipa Berbasis Etnosains dalam Tinjauan Filsafat*. 2(12), 2439–2450.
- Nugraha, D. P. D. M. (2022). Hubungan Kemampuan Literasi Sains Dengan Hasil Belajar Ipa Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Elementary*, 5(2), 153. <https://doi.org/10.31764/elementary.v5i2.8874>
- Nuralita, A. (2020). Analisis penerapan model Pembelajaran berbasis etnosains dalam pembelajaran tematik SD. *MIMBAR PGSD Undiksha*, 4(1), 1–8.
- OECD. (2019). PISA 2018 Assessment and Analytical Framework. In *OECD Publishing*.
- OECD. (2022). PISA 2022 Results Factsheets Indonesia. *OECD (Organisation for Economic Co-Operation and Development) Publication*, 1–9. [https://www.oecd.org/en/publications/pisa-2022-results-volume-i-and-ii-country-notes\\_ed6fbcc5-en/indonesia\\_c2e1ae0e-en.html](https://www.oecd.org/en/publications/pisa-2022-results-volume-i-and-ii-country-notes_ed6fbcc5-en/indonesia_c2e1ae0e-en.html)
- Perangin-Angin, L. M., & Anggraini, L. (2023). Etnosains dalam Pembelajaran Di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran*, 1, 1–9. [https://scholar.google.com/scholar?hl=en&as\\_sdt=0%2C5&q=Etnosains+dalam+Pembelajaran+Di+Sekolah+Dasar&btnG=](https://scholar.google.com/scholar?hl=en&as_sdt=0%2C5&q=Etnosains+dalam+Pembelajaran+Di+Sekolah+Dasar&btnG=)
- Permatasari, F., Ghozali, M. A. I., & Purwati, R. (2022). Efektivitas Metode Eksperimen Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran IPA Materi Perubahan Wujud Benda Kelas IV MI Ma'arif Sutawinangun Kabupaten Cirebon. *EduBase: Journal of Basic Education*, 3(1), 110–116. <https://journal.bungabangsacirebon.ac.id/index.php/edubase/article/view/682%0Ahttps://journal.bungabangsacirebon.ac.id/index.php/edubase/article/download/682/530>
- Pertiwi, utami dian, & Firdausi, umni yatti rusyda. (2019). Upaya Meningkatkan Literasi Sains Melalui Pembelajaran Berbasis Etnosains. *PT. Raja Grafindo Persada*, 02, 201.
- Pratiwi, S. N., Cari, C., & Aminah, N. S. (2019). Pembelajaran IPA abad 21 dengan literasi sains siswa. *Jurnal Materi Dan Pembelajaran*, ..., 9, 34–42. <https://jurnal.uns.ac.id/jmpf/article/view/31612%0Ahttps://jurnal.uns.ac.id/jmpf/article/download/31612/21184>
- Regina, B. D., & Wijayaningputri, A. R. (2022). Kajian Etnosains Berbasis Kearifan Lokal pada Karya Seni Batik Tulis di Anjani Batik Galeri Bumiaji. *Journal On Teacher Education*, 4(2), 484–490.
- Restiani, N. L. D., Margunayasa, I. G., & Paramita, M. V. A. (2023). Improving Scientific Literacy of Elementary School Students through Problem-Based Learning Model with Balinese Local Wisdom. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 7(4). <https://doi.org/10.23887/jisd.v7i4.62080>
- Risdianto, E., Dinissjah, M. J., Nirwana, N., Sutarno, M., & Putri, D. H. (2021). Analysis of student responses toward ethnoscience based Direct Instruction learning model in learning physics

- applying Rasch Model Approach. *Journal of Physics: Conference Series*, 1731(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1731/1/012081>
- Sari, E., Setiawan, D., & Ayu, I. (2021). *Peningkatan Literasi Sains Melalui Pembelajaran Energi dan Perubahan Bermuatan Etnosains pada Pengasapan Ikan*. 1(1), 25–36.
- Setiawan, A. R. (2020). *Desain Pembelajaran Untuk Membimbing Siswa Sekolah Dasar Dalam Memperoleh Literasi Saintifik*. April 2020.
- Siregar, N., Isrok'atun, & Ismail, A. (2024). *Peningkatan Hasil Belajar Siswa Melalui Pemanfaatan Lingkungan Sekitar Sekolah Sebagai Sumber Belajar pada Mata Pelajaran Ipas Kelas IV Materi Bentang Alam*. 8(4), 1698–1707. <https://doi.org/10.35931/am.v8i4.4071>
- Sugiyono. (2024). *METODE PENELITIAN KUANTITATIF KUALITATIF dan R&D* (Sutopo (ed.); Edisi Kedu). Penerbit ALFABETA.
- Sumintono, B., & Widhiarso, W. (2015). *APLIKASI PEMODELAN RASCH PADA ASSESSMENT PENDIDIKAN* (B. Trim (ed.)). Penerbit Trim Komunikata.
- Wardani, R. P., Nuriman, Agustiningsing, Wardoyo, A. A., & Mahmudi, K. (2024). Etnosains dalam Pembelajaran IPA SD di Budaya Banyuwangi. *Jurnal Ilmu Pendidikan Sekolah Dasar*, 11.
- Windyariani, S. (2017). Kemampuan Literasi Sains Siswa Sd Pada Konteks Melestarikan Capung. *Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi*, 10(1), 17–21. <https://doi.org/10.21009/biosferjpb.10-1.3>
- Yusmar, F., & Fadilah, R. E. (2023). Analisis Rendahnya Literasi Sains Peserta Didik Indonesia: Hasil Pisa Dan Faktor Penyebab. *LENSA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 13(1), 11–19. <https://doi.org/10.24929/lensa.v13i1.283>