

Analisis Hubungan Kemandirian Belajar, Kreativitas, dan Literasi Sains Siswa SMA di Pulau Taliabu Menggunakan *Structural Equation Modeling-PLS*

Ikhlahsul Ihsana¹, Eva Vianti², Mujais Apling³, Faradina⁴, Fitri Ayu Lestari⁵, Zulkifli I. Tuara⁶

^{a,b,c,d,e,f}Pendidikan IPA, FIP, Universitas Nahdlatul Ulama Maluku Utara, Ternate

¹ikhlahsulhisan96@gmail.com; ²evavianti08@gmail.com; ³mujaisnavis@gmail.com;

⁴faradinaunutara@gmail.com; ⁵fitriayulestarii888@gmail.com; ⁶zulchemi@gmail.com

* Ikhlahsul Ihsan

INFO ARTIKEL

Sejarah Artikel:
Diterima: 29 Maret 2026
Direvisi: 27 April 2026
Disetujui: 28 Mei 2026
Tersedia Daring: 30 Juni 2026

Kata Kunci:
SEM-PLS
Literasi Sains
Kemandirian Belajar
Pulau Taliabu

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan kemandirian belajar, kreativitas, dan literasi sains siswa SMA di Pulau Taliabu menggunakan pendekatan *Structural Equation Modeling-Partial Least Square* (SEM-PLS). Penelitian menggunakan desain kuantitatif korelasional dengan 104 responden. Analisis data dilakukan menggunakan SmartPLS melalui evaluasi outer model dan inner model. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh variabel berada pada kategori sedang hingga tinggi. Namun, tidak ditemukan hubungan signifikan antara kemandirian belajar terhadap literasi sains ($\beta=0,009$; $p=0,927$), kreativitas terhadap literasi sains ($\beta=0,023$; $p=0,814$), dan kemandirian belajar terhadap kreativitas ($\beta=-0,101$; $p=0,307$). Nilai R-square sebesar 0,018 menunjukkan kemampuan prediksi model yang sangat rendah. Temuan ini mengindikasikan dominasi faktor eksternal dalam pembentukan literasi sains di wilayah kepulauan.

ABSTRACT

Keywords:
SEM-PLS
Scientific Literacy
Creativity
Learning Independence
Taliabu Island

The relationships among self-regulated learning, creativity, and scientific literacy among senior high school students on Taliabu Island were examined in this study using the Structural Equation Modeling-Partial Least Squares (SEM-PLS) approach. A quantitative correlational research design was employed, involving 104 respondents. Data were analyzed using SmartPLS through the evaluation of both the outer and inner models. The findings revealed that all variables were classified within moderate to high categories. However, no significant relationships were found between self-regulated learning and scientific literacy ($\beta = 0.009$; $p = 0.927$), creativity and scientific literacy ($\beta = 0.023$; $p = 0.814$), or self-regulated learning and creativity ($\beta = -0.101$; $p = 0.307$). An R-square value of 0.018 was obtained, indicating a very low predictive capability of the proposed model. The predominance of external factors in shaping scientific literacy in island regions was suggested by these findings.

© 2026, Ikhlahsul Ihsan, Eva Vianti, Mujais Apling, Faradina, Fitri Ayu Lestari, Zulkifli I. Tuara
This is an open access article under CC BY-SA license



How to Cite: Ihsan, I., Vianti, E., Apling, M., Faradina, Lestari, F. A., & Tuara, Z. I. (2026). Analisis Hubungan Kemandirian Belajar, Kreativitas, dan Literasi Sains Siswa SMA di Pulau Taliabu Menggunakan Structural Equation Modeling-PLS. *Academy of Social Science and Global Citizenship Journal*, 6(1), 60–67. <https://doi.org/10.47200/aossagcj.v6i1.3746>

1. Pendahuluan

Perkembangan pendidikan abad ke-21 menuntut pendidikan untuk menghasilkan siswa yang tidak hanya mampu mengingat dan memahami konsep, tetapi juga dapat menggunakan pengetahuan dalam menjelaskan fenomena, menilai informasi, memecahkan masalah, dan mengambil keputusan secara bertanggung jawab. Salah satu kompetensi penting untuk menghadapi tuntutan tersebut adalah literasi sains. Literasi sains mencakup kemampuan menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan, serta menafsirkan data dan bukti ilmiah. Oleh karena itu, literasi sains tidak terbatas pada penguasaan materi pelajaran IPA, tetapi juga berkaitan dengan kemampuan siswa menerapkan pengetahuan ilmiah untuk menghadapi permasalahan dalam kehidupan sehari-hari (Joshi et al., 2025; Kelp et al., 2023; Turiman et al., 2012).

Kondisi literasi sains siswa Indonesia masih menunjukkan permasalahan yang perlu mendapatkan perhatian. Berdasarkan Programme for International Student Assessment (PISA) 2022, rata-rata skor kemampuan sains siswa Indonesia hanya mencapai 383 poin, sedangkan rata-rata negara anggota OECD mencapai 485 poin. Skor tersebut juga mengalami penurunan dibandingkan hasil PISA 2018. Selain itu, hanya sekitar 34% siswa Indonesia yang mencapai tingkat kemahiran minimum atau Level 2 dalam bidang sains, jauh di bawah rata-rata OECD sebesar 76%. Bahkan, hampir tidak terdapat siswa Indonesia yang mampu mencapai Level 5 dan Level 6, yaitu tingkat kemampuan yang menuntut siswa menerapkan pengetahuan ilmiah secara kreatif dan mandiri dalam situasi yang kompleks dan belum dikenal. Data tersebut menunjukkan bahwa peningkatan literasi sains masih menjadi salah satu tantangan penting dalam pembangunan pendidikan di Indonesia (Joshi et al., 2025; Wu, 2025).

Rendahnya literasi sains diduga berkaitan dengan kemampuan kreativitas siswa. Dalam pembelajaran sains, kreativitas diperlukan untuk merumuskan pertanyaan, menyusun dugaan, merancang percobaan, menghubungkan berbagai konsep, menafsirkan hasil pengamatan, serta menghasilkan alternatif solusi terhadap permasalahan lingkungan dan kehidupan masyarakat. Namun, hasil PISA 2022 menunjukkan bahwa rata-rata skor berpikir kreatif siswa Indonesia hanya sebesar 19 dari skala maksimum 60, sedangkan rata-rata OECD mencapai 33. Hanya sekitar 31% siswa Indonesia yang mencapai tingkat kompetensi dasar berpikir kreatif, dibandingkan rata-rata OECD sebesar 78%, dan hanya sekitar 5% siswa Indonesia yang termasuk dalam kategori berkinerja tinggi. Temuan tersebut memperlihatkan bahwa sebagian besar siswa masih menghadapi kesulitan dalam menghasilkan gagasan yang beragam, membangun solusi yang orisinal, serta mengevaluasi dan menyempurnakan gagasan untuk menyelesaikan permasalahan yang kompleks (Fatmawati et al., 2022).

Secara konseptual, kreativitas memiliki hubungan yang erat dengan literasi sains karena pembelajaran sains menuntut kegiatan penyelidikan, penalaran, dan pemecahan masalah. Siswa yang memiliki kreativitas tinggi cenderung mampu melihat suatu fenomena dari berbagai sudut pandang, menghubungkan beberapa konsep, dan menghasilkan lebih banyak alternatif penyelesaian masalah. Sebaliknya, literasi sains memberikan dasar berupa pengetahuan, data, dan bukti ilmiah agar gagasan kreatif yang dihasilkan tidak hanya bersifat imajinatif, tetapi juga logis, relevan, dan dapat dipertanggungjawabkan. Meskipun demikian, hubungan kreativitas dengan literasi sains tidak selalu terbentuk secara otomatis karena dapat dipengaruhi oleh kualitas pembelajaran, kesempatan melakukan percobaan, pola interaksi guru dan siswa, fasilitas laboratorium, serta ketersediaan sumber belajar (Afnan et al., 2023).

Selain kreativitas, kemandirian belajar juga diperkirakan berhubungan dengan literasi sains. Kemandirian belajar atau *self-regulated learning* merupakan kemampuan siswa untuk berperan aktif dalam mengelola proses belajarnya, yang meliputi penetapan tujuan, pemilihan strategi, pengaturan waktu, pemantauan pemahaman, pengendalian motivasi, dan evaluasi hasil belajar. Siswa yang memiliki kemandirian belajar tinggi tidak hanya menunggu penjelasan dari guru, tetapi mampu mengenali kebutuhan belajarnya, mencari sumber yang relevan, mengatasi kesulitan, serta memperbaiki strategi ketika hasil belajar belum sesuai dengan tujuan. Dalam pembelajaran sains, siswa yang mandiri diperkirakan lebih mampu mempelajari materi tambahan, mencari informasi ilmiah, mengulang konsep yang belum dipahami, dan mengevaluasi jawaban berdasarkan data dan bukti. Kemandirian belajar juga dapat mendukung kreativitas karena memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengeksplorasi informasi, memilih pendekatan yang berbeda, dan memperbaiki gagasan secara mandiri (Afnan et al., 2023; Evendi et al., 2025; Sari et al., 2025).

Pengujian hubungan kemandirian belajar, kreativitas, dan literasi sains menjadi semakin penting dalam konteks Kabupaten Pulau Taliabu, Provinsi Maluku Utara. Wilayah ini terdiri atas delapan kecamatan dan 71 desa, dengan fasilitas pendidikan tingkat menengah berupa 13 SMA, lima Madrasah Aliyah, dan tujuh SMK. Sebaran satuan pendidikan di wilayah kepulauan tersebut berpotensi menimbulkan perbedaan jarak, aksesibilitas, dan kesempatan siswa dalam memperoleh sumber belajar. Dari 71 desa, sebanyak 70 desa telah memiliki sinyal telepon seluler, tetapi 41 desa masih memiliki kekuatan sinyal yang lemah dan satu desa belum memiliki sinyal. Di sisi lain, sebanyak 56 desa memiliki mata pencaharian utama pada sektor pertanian, kehutanan, dan perikanan. Wilayah ini juga menghadapi fenomena lingkungan berupa banjir di 22 desa, gelombang pasang di empat desa, dan abrasi di tiga desa. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa Pulau Taliabu memiliki berbagai fenomena autentik yang dapat digunakan sebagai konteks pembelajaran sains, tetapi pada saat yang sama masih menghadapi keterbatasan geografis dan konektivitas yang berpotensi memengaruhi akses terhadap sumber belajar dan kualitas pengalaman belajar siswa.

Berdasarkan kondisi tersebut, literasi sains siswa di Pulau Taliabu tidak tepat apabila hanya dipandang sebagai hasil dari kemampuan akademik siswa, tetapi perlu dianalisis melalui keterkaitannya dengan sumber daya internal berupa kemandirian belajar dan kreativitas. Karakteristik wilayah kepulauan menyebabkan hubungan ketiga variabel tersebut belum tentu sama dengan kondisi siswa di daerah perkotaan yang memiliki fasilitas dan akses pendidikan lebih lengkap. Oleh karena itu, penelitian ini diarahkan untuk menganalisis hubungan kemandirian belajar dengan literasi sains, hubungan kreativitas dengan literasi sains, serta hubungan kemandirian belajar dengan kreativitas siswa SMA di Pulau Taliabu menggunakan pendekatan *Structural Equation Modeling–Partial Least Squares*. Kebaruan penelitian terletak pada pengujian secara simultan ketiga variabel dalam konteks pendidikan wilayah kepulauan Indonesia Timur. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi dasar empiris bagi sekolah dan pemerintah daerah dalam merumuskan strategi peningkatan literasi sains melalui penguatan kemandirian belajar, kreativitas, proses pembelajaran kontekstual, fasilitas praktik, dan akses terhadap sumber belajar yang sesuai dengan karakteristik wilayah.

2. Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain korelasional berbasis *ex post facto*. Pendekatan ini digunakan untuk menganalisis hubungan antarvariabel tanpa memberikan perlakuan atau manipulasi terhadap variabel penelitian. Fokus penelitian adalah untuk menguji hubungan kemandirian belajar (*self-regulated learning*), kreativitas, dan literasi sains siswa SMA di Pulau Taliabu. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SMA yang berada di Kabupaten Pulau Taliabu, Provinsi Maluku Utara. Sampel penelitian berjumlah 104 siswa yang berasal dari lima sekolah, yaitu SMAN 1, SMAN 3, SMAN 5, SMAN 6, dan

SMAN 10. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *total sampling*, yaitu seluruh anggota populasi yang tersedia pada lokasi penelitian dijadikan sebagai responden penelitian, sehingga diharapkan dapat memberikan gambaran yang representatif terhadap kondisi variabel yang diteliti.

Data penelitian dikumpulkan menggunakan tiga instrumen utama yang disusun dalam bentuk kuesioner. Instrumen pertama digunakan untuk mengukur kemandirian belajar dengan jumlah 15 item pernyataan. Instrumen kedua mengukur kreativitas siswa yang juga terdiri dari 15 item pernyataan. Instrumen ketiga digunakan untuk mengukur literasi sains dengan 15 item pernyataan. Seluruh instrumen menggunakan skala Likert empat poin untuk mengukur tingkat persetujuan responden terhadap setiap pernyataan, sehingga menghasilkan data kuantitatif yang dapat dianalisis secara statistik. Analisis data dilakukan menggunakan *Structural Equation Modeling–Partial Least Squares* (SEM-PLS) dengan bantuan perangkat lunak SmartPLS 3.0. Tahapan analisis meliputi evaluasi *outer model* yang digunakan untuk menguji validitas dan reliabilitas instrumen penelitian, termasuk validitas konvergen, validitas diskriminan, serta reliabilitas konstruk. Selanjutnya dilakukan evaluasi *inner model* untuk melihat hubungan antarvariabel melalui nilai koefisien jalur (*path coefficient*) dan koefisien determinasi (R^2) yang menunjukkan besarnya kontribusi variabel independen terhadap variabel dependen.

Pengujian hipotesis dilakukan melalui prosedur *bootstrapping* untuk memperoleh nilai *t-statistic* dan *p-value* guna menentukan signifikansi pengaruh antarvariabel. Dengan demikian, metode ini memungkinkan peneliti untuk menganalisis hubungan langsung antara kemandirian belajar dan literasi sains, kreativitas dan literasi sains, serta hubungan antara kemandirian belajar dan kreativitas secara simultan dalam satu model struktural yang komprehensif.

3. Hasil dan Pembahasan

Statistik Deskriptif

Analisis statistik deskriptif dilakukan untuk menggambarkan tingkat kemandirian belajar, kreativitas, dan literasi sains siswa SMA di Pulau Taliabu. Hasil analisis menunjukkan bahwa kemandirian belajar memiliki nilai rata-rata (*mean*) sebesar 62,00 dan berada pada kategori tinggi. Temuan ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa telah memiliki kemampuan yang baik dalam merencanakan, mengelola, dan mengevaluasi proses belajarnya secara mandiri. Hasil tersebut sejalan dengan pendapat (Zimmerman, 2002) yang menyatakan bahwa kemandirian belajar merupakan kemampuan peserta didik dalam mengatur strategi belajar, memonitor kemajuan, dan mengevaluasi hasil belajar secara mandiri sebagai bagian dari proses *self-regulated learning*.

Variabel kreativitas memperoleh nilai rata-rata sebesar 60,77 dan termasuk dalam kategori sedang. Hasil ini menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam menghasilkan gagasan, berpikir fleksibel, dan menemukan alternatif pemecahan masalah masih perlu ditingkatkan. Temuan tersebut sejalan dengan penelitian (Runco & Jaeger, 2012) yang menjelaskan bahwa kreativitas merupakan kemampuan menghasilkan ide-ide baru yang bermanfaat dan berkembang melalui lingkungan belajar yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk bereksplorasi, berinovasi, dan memecahkan masalah secara mandiri.

Variabel literasi sains memiliki nilai rata-rata sebesar 58,57 dan berada pada kategori sedang. Hasil ini menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam memahami konsep sains, menjelaskan fenomena ilmiah, serta menerapkan pengetahuan sains dalam kehidupan sehari-hari masih perlu ditingkatkan. Temuan tersebut selaras dengan laporan (Ayu et al., 2025) yang menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains siswa Indonesia masih berada di bawah rata-rata negara-negara anggota OECD sehingga memerlukan berbagai upaya untuk meningkatkan kualitas pembelajaran sains.

Secara keseluruhan, hasil statistik deskriptif menunjukkan bahwa kemandirian belajar merupakan variabel dengan nilai rata-rata tertinggi, sedangkan kreativitas dan literasi sains

masih berada pada kategori sedang. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa kemampuan belajar mandiri siswa belum sepenuhnya diikuti oleh perkembangan kreativitas dan literasi sains. Hasil ini sejalan dengan pendapat (Bybee, 2013) yang menjelaskan bahwa peningkatan literasi sains tidak hanya dipengaruhi oleh kemampuan individu, tetapi juga oleh kualitas pembelajaran, pengalaman belajar berbasis inkuiri, serta lingkungan belajar yang mendukung pengembangan kreativitas dan kemampuan berpikir ilmiah.

Evaluasi Outer Model Validitas Konvergen

Tabel 1. Evaluasi Outer Model

Variabel	Cronbach's Alpha	CR	AVE
Kemandirian Belajar	0,877	0,881	0,515
Kreativitas	0,867	0,875	0,590
Literasi Sains	0,886	0,810	0,522

Evaluasi outer model dilakukan untuk menguji kualitas instrumen penelitian melalui pengujian reliabilitas dan validitas konvergen. Hasil analisis menunjukkan bahwa seluruh konstruk memiliki nilai *Cronbach's Alpha* di atas 0,70, yaitu kemandirian belajar sebesar 0,877, kreativitas sebesar 0,867, dan literasi sains sebesar 0,886. Nilai tersebut menunjukkan bahwa setiap konstruk memiliki tingkat konsistensi internal yang baik sehingga instrumen dinyatakan reliabel. Hasil pengujian *Composite Reliability (CR)* juga menunjukkan nilai di atas batas minimum 0,70, yaitu 0,881 untuk kemandirian belajar, 0,875 untuk kreativitas, dan 0,810 untuk literasi sains. Temuan ini mengindikasikan bahwa masing-masing konstruk memiliki reliabilitas yang baik dalam mengukur variabel penelitian.

Pengujian validitas konvergen berdasarkan nilai *Average Variance Extracted (AVE)* menunjukkan bahwa seluruh variabel memiliki nilai di atas 0,50, yaitu 0,515 pada kemandirian belajar, 0,590 pada kreativitas, dan 0,522 pada literasi sains. Hasil tersebut menunjukkan bahwa setiap konstruk mampu menjelaskan lebih dari 50% varians indikator yang membentuknya, sehingga telah memenuhi kriteria validitas konvergen. Secara keseluruhan, hasil evaluasi *outer model* menunjukkan bahwa instrumen penelitian telah memenuhi persyaratan reliabilitas dan validitas konvergen. Oleh karena itu, seluruh konstruk dinyatakan layak untuk digunakan dalam analisis model struktural (*inner model*) pada tahap selanjutnya.

Evaluasi Inner Model

Hasil evaluasi *inner model* menunjukkan bahwa nilai koefisien determinasi (*R-square*) untuk variabel literasi sains sebesar 0,018, sedangkan variabel kreativitas sebesar 0,012. Nilai tersebut termasuk dalam kategori sangat rendah, yang menunjukkan bahwa model penelitian hanya mampu menjelaskan 1,8% variasi literasi sains dan 1,2% variasi kreativitas. Sebagian besar variasi kedua variabel tersebut dipengaruhi oleh faktor-faktor lain yang tidak dimasukkan ke dalam model penelitian.

Temuan ini menunjukkan bahwa kemandirian belajar belum memberikan kontribusi yang berarti terhadap kreativitas maupun literasi sains siswa SMA di Pulau Taliabu. Hasil tersebut sejalan dengan pendapat (Hair et al., 2017) yang menyatakan bahwa nilai *R-square* yang rendah mengindikasikan kemampuan prediksi model yang terbatas sehingga masih terdapat variabel lain yang lebih dominan dalam menjelaskan konstruk endogen. Temuan ini juga didukung oleh penelitian (Zimmerman, 2002) yang menjelaskan bahwa pengaruh kemandirian belajar terhadap hasil belajar sangat bergantung pada dukungan lingkungan belajar, kualitas pembelajaran, serta ketersediaan sumber belajar yang memadai.

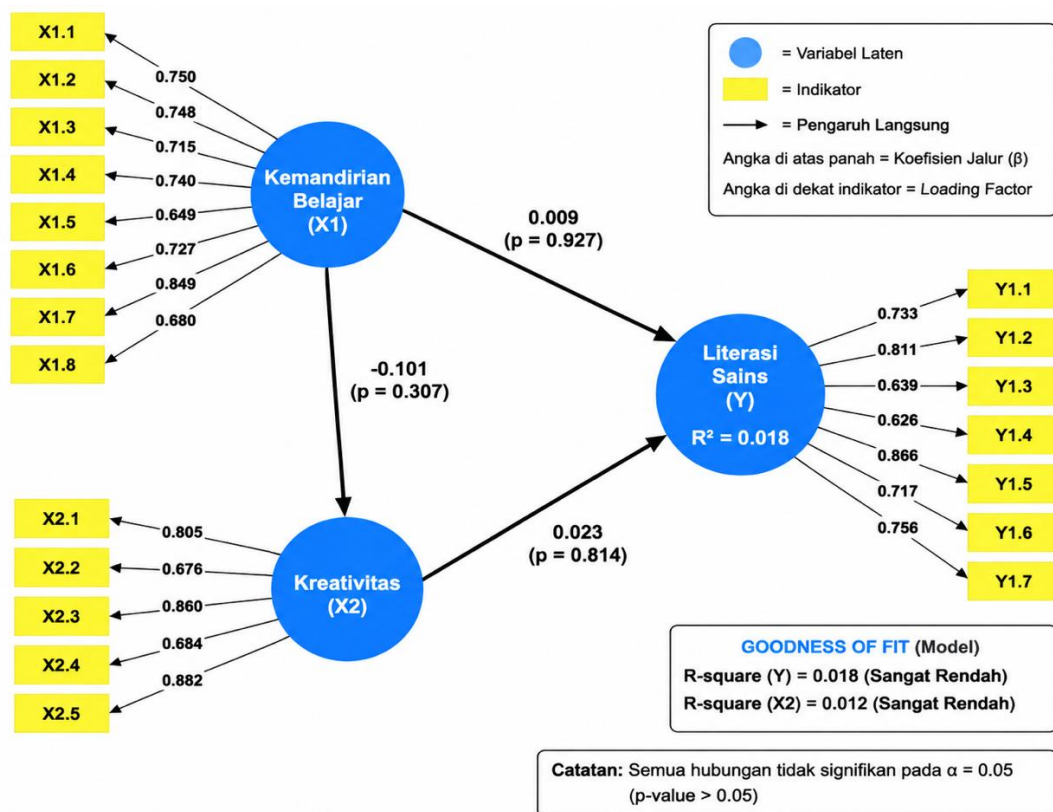
Ringkasan hasil evaluasi *inner model* berdasarkan nilai koefisien jalur, *t-statistic*, dan *p-value* disajikan pada Tabel 2, berikut ini:

Tabel 2. Evaluasi Inner Model

Hubungan	B	t-stat	p-value	Keputusan
X1 → Y	0,009	0,12	0,927	Tidak signifikan
X2 → Y	0,023	0,25	0,814	Tidak signifikan
X1 → X2	-0,101	1,02	0,307	Tidak signifikan

Hasil pengujian koefisien jalur (*path coefficient*) melalui prosedur *bootstrapping* sebagaimana disajikan pada Tabel 2 menunjukkan bahwa seluruh hubungan antarvariabel dalam model penelitian tidak signifikan. Hubungan kemandirian belajar terhadap literasi sains memperoleh nilai koefisien jalur (β) sebesar 0,009 dengan nilai *t-statistic* 0,12 dan *p-value* 0,927. Hubungan kreativitas terhadap literasi sains memiliki nilai koefisien jalur sebesar 0,023 dengan *t-statistic* 0,25 dan *p-value* 0,814. Sementara itu, hubungan kemandirian belajar terhadap kreativitas menghasilkan koefisien jalur sebesar $-0,101$ dengan *t-statistic* 1,02 dan *p-value* 0,307. Seluruh nilai *p-value* berada di atas taraf signifikansi 0,05, sehingga ketiga hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini dinyatakan tidak signifikan. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kemandirian belajar maupun kreativitas belum memberikan pengaruh yang bermakna terhadap literasi sains siswa SMA di Pulau Taliabu.

Diagram Model SEM-PLS



Gambar 1. Model Struktural SEM-PLS Hubungan Kemandirian Belajar, Kreativitas, dan Literasi Sains

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Kemandirian belajar siswa SMA di Pulau Taliabu berada pada kategori tinggi, sedangkan kreativitas dan literasi sains berada pada kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa secara umum siswa memiliki kemampuan pengaturan diri dalam belajar yang baik, namun kemampuan berpikir kreatif dan literasi sains masih belum optimal.
2. Hasil pengujian hipotesis menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara kemandirian belajar terhadap literasi sains, kreativitas terhadap literasi sains, maupun kemandirian belajar terhadap kreativitas. Dengan demikian, hubungan antar variabel dalam model penelitian ini tidak terbukti secara empiris.
3. Model penelitian berbasis Structural Equation Modeling–Partial Least Squares (SEM-PLS) menunjukkan daya jelaskan yang sangat rendah terhadap variabel literasi sains, dengan nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,018. Hal ini menunjukkan bahwa variabel dalam model hanya mampu menjelaskan sebesar 1,8% variasi literasi sains siswa.
4. Rendahnya daya jelaskan model mengindikasikan bahwa literasi sains siswa di Pulau Taliabu lebih banyak dipengaruhi oleh faktor-faktor eksternal di luar model penelitian, seperti ketersediaan fasilitas pembelajaran, kualitas laboratorium IPA, akses sumber belajar digital, serta kondisi geografis dan infrastruktur pendidikan di wilayah kepulauan.

5. Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan apresiasi dan ucapan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan selama pelaksanaan penelitian ini. Ucapan terima kasih disampaikan kepada kepala sekolah, guru, dan siswa SMA di Kabupaten Pulau Taliabu yang telah bersedia menjadi responden serta memberikan bantuan selama proses pengumpulan data. Penghargaan juga diberikan kepada rekan-rekan sejawat yang telah memberikan masukan, saran, dan diskusi ilmiah sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang pendidikan sains, serta menjadi bahan pertimbangan dalam upaya peningkatan literasi sains siswa di wilayah kepulauan.

6. Daftar Pustaka

- Afnan, R., Munasir, M., Budiyanto, M., & Aulia, M. I. R. (2023). The Role of Scientific Literacy Instruments For Measuring Science Problem Solving Ability. *IJORER: International Journal of Recent Educational Research*, 4(1), 45–58. <https://doi.org/10.46245/ijorer.v4i1.271>
- Ayu, G. N., Putri, C. A., Riyanto, A. R., & Koto, I. (2025). The Scientific Literacy Competence of Students in Indonesia and Mexico Based on PISA 2022: An International Comparative Study. *TOFEDU: The Future of Education Journal*, 4(5), 1033–1038. <https://doi.org/10.61445/tofedu.v4i5.525>
- Bybee, R. (2013). How Is STEM Education Reform Different From Other Education Reforms? *The Case for Education Challenges and Opportunities*, 33–40. www.nsta.org/permissions.
- Evendi, Arviani, V., Ezmar, & Rizki Aria. (2025). Analysis of Elementary School Students' Scientific Literacy Skills on the Topic of Animal Life Cycles. *Journal Informatic, Education and Management (JIEM)*, 7(2), 350–356. <https://doi.org/10.61992/jiem.v7i2.151>
- Fatmawati, B., Jannah, B. M., & Sasmita, M. (2022). Students' Creative Thinking Ability Through Creative Problem Solving based Learning. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 8(4), 2384–2388. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v8i4.1846>

- Hair, F. J., William, Rolph, J., B. B., & Babin. (2017). A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM). In *Sage*.
- Joshi, D. R., Khanal, J., Chapai, K. P. S., & Adhikari, K. P. (2025). The impact of digital resource utilization on student learning outcomes and self-efficacy across different economic contexts: A comparative analysis of PISA, 2022. *International Journal of Educational Research Open*, 8, 100443. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2025.100443>
- Kelp, N. C., McCartney, M., Sarvary, M. A., Shaffer, J. F., & Wolyniak, M. J. (2023). Special Series : Scientific Literacy Developing Science Literacy in Students and Society : *JMBE: Journal of Microbiology & Biology Education*, 24(2), 1–4.
- Runco, M. A., & Jaeger, G. J. (2012). The Standard Definition of Creativity. *Creativity Research Journal*, 24(1), 92–96. <https://doi.org/10.1080/10400419.2012.650092>
- Sari, D. R., Saputro, S., & Sajidan, S. (2025). A Systematic Review on Integrating SSI into Science Education: Its Impact on 21st Century Skills (2014-2024). *Educational Studies and Research Journal*, 2(1), 1–14. <https://doi.org/10.60036/sa6n0870>
- Turiman, P., Omar, J., Daud, A. M., & Osman, K. (2012). Fostering the 21st Century Skills through Scientific Literacy and Science Process Skills. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 59, 110–116. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.09.253>
- Wu, Y. (2025). Scientific Literacy in Asia: Insights from the Top-Performing Economies in PISA 2022. *International Journal of Asian Education*, 6(1), 1–16.
- Zimmerman. (2002). Becoming a Self-Regulated Learner: An Overview Theory Into Practice. *Routledge*, 41(02), 64–70. <https://doi.org/10.1207/s15430421tip4102>