



Validitas dan Reliabilitas Instrumen Pemahaman *Nature Of Science* Mahasiswa Calon Guru

I Wayan Gunada^{1*}, Wahab Jufri², Yahdi³, Sri Idawati⁴

^{1,2,3,4} Program Studi Doktor Pendidikan IPA, Pasca Sarjana, Universitas Mataram, Mataram, Indonesia.

DOI: <https://doi.org/10.29303/Goescienceed.v6i2.1041>

Article Info

Received: 17 April 2025

Revised: 05 May 2025

Accepted: 08 May 2025

Correspondence:

Phone: 081338663542.

Abstract: Penelitian ini bertujuan untuk menguji validitas dan reliabilitas instrumen pemahaman NoS yang dirancang untuk mahasiswa calon guru. Metode penelitian ini menggunakan model pengembangan 4D (Define, Design, Develop, Disseminate). Instrumen yang dikembangkan terdiri dari 85 butir soal, yang diuji kepada 60 mahasiswa calon guru sebagai sampel penelitian. Data hasil pengujian dianalisis menggunakan perangkat lunak SPSS versi 23. Hasil analisis menunjukkan bahwa dari 85 butir soal, sebanyak 70 butir dinyatakan valid, sementara 15 butir dinyatakan tidak valid berdasarkan uji validitas. Secara keseluruhan, instrumen ini memiliki reliabilitas yang sangat baik dengan nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,910. Temuan ini menunjukkan bahwa instrumen tersebut layak digunakan untuk mengukur pemahaman NoS mahasiswa calon guru secara valid dan reliabel.

Keywords: *Nature Of Science*; Validitas; Reliabilitas.

Citation: **Example:** I Wayan Gunada, Wahab Jufri, Yahdi, Sri Idawati (2025). Validitas dan Reliabilitas Instrumen Pemahaman *Nature Of Science* Mahasiswa Calon Guru. *Jurnal Pendidikan, Sains, Geologi dan Geofisika (GeoScienceEd Journal)*, 6(2), 1026-1032. doi: <https://doi.org/10.29303/Goescienceed.v6i2.1041>

Pendahuluan

Hakikat sains merujuk pada pemahaman tentang bagaimana sains bekerja, sifat dasar pengetahuan ilmiah, dan proses yang digunakan untuk mengembangkan ilmu pengetahuan. Pemahaman mengenai *Nature of Science (NOS)* sangat penting dalam pendidikan guru, terutama dalam konteks pengajaran sains. NOS merujuk pada pemahaman tentang karakteristik, proses, dan konteks ilmiah yang mendasari pengetahuan sains. Menurut Lederman (1992), NOS mencakup aspek-aspek seperti sifat sementara dari pengetahuan ilmiah, peran pengamatan dan interpretasi dalam sains, serta pengaruh sosial dan budaya terhadap perkembangan ilmu pengetahuan. Dalam pendidikan guru, pemahaman yang mendalam tentang NOS dapat membantu calon guru untuk mengajarkan sains dengan cara yang lebih efektif dan kritis, sehingga mereka dapat mendorong siswa untuk berpikir ilmiah dan skeptis terhadap informasi yang diterima.

Calon guru dengan pemahaman NOS yang kuat dapat membantu siswa memahami bahwa sains adalah proses dinamis yang melibatkan kreativitas, imajinasi, dan revisi berdasarkan bukti. Ini penting untuk menumbuhkan literasi sains pada siswa. Guru yang memahami NOS lebih mampu mengintegrasikan pendekatan inkuiri dalam pembelajaran, mendorong siswa untuk berpikir kritis dan memahami proses sains, bukan hanya fakta.

Pemahaman NOS membantu calon guru membimbing siswa dalam memahami bahwa sains bersifat tentatif dan berkembang. Memahami hakekat sains seseorang dipengaruhi oleh keterampilan digital (Tursinawati & Widodo, 2019). NOS memungkinkan calon guru untuk menjelaskan bagaimana sains dipengaruhi oleh konteks sosial, budaya, dan nilai-nilai, yang dapat membantu siswa memahami relevansi sains dalam kehidupan sehari-hari.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi validitas dan reliabilitas alat ukur yang digunakan untuk menilai pemahaman NOS di

kalangan mahasiswa calon guru. Validitas mengacu pada sejauh mana instrumen mengukur apa yang dimaksudkan untuk diukur, sedangkan reliabilitas berkaitan dengan konsistensi hasil pengukuran dari waktu ke waktu (Khan & Khan, 2019). Dalam konteks ini, penting untuk memastikan bahwa alat ukur yang digunakan dapat diandalkan dan memberikan hasil yang akurat dalam menilai pemahaman NOS mahasiswa calon guru.

Sebuah studi oleh Zohar dan Nemet (2002) menunjukkan bahwa pemahaman NOS dapat mempengaruhi cara siswa belajar dan memahami sains. Oleh karena itu, penting untuk memiliki alat ukur yang valid dan reliabel untuk mengevaluasi pemahaman ini, untuk memberikan wawasan tentang bagaimana alat ukur NOS dapat dikembangkan dan ditingkatkan untuk mencapai tujuan pendidikan yang lebih baik.

Menurut Liu & Lederman, 2007; Lederman et al., 2013) menetapkan karakteristik NOS sebagai berikut: (1) *Empirical basis* artinya pengetahuan didapatkan berdasarkan pengalaman, bisa melalui pengamatan dan eksperimen; (2) *Inferential nature* artinya peserta didik harus bisa membedakan pengamatan dan inferensi; (3) *Tentativeness* artinya suatu ilmu pengetahuan mengalami perubahan dan terus berkembang bergantung pada hasil penelitian yang lebih lanjut; (4) *Scientific theories/laws* artinya peserta didik harus bisa membedakan teori dan hukum; (5) *Human creativity/ imagination* artinya kreativitas dan imajinasi diperlukan dalam pengembangan pengetahuan ilmiah. Para ilmuwan membutuhkan inspirasi untuk menghasilkan kesimpulan dan penjelasan dari data. (6) *Subjective nature* (sarat teori) artinya komitmen teoretis, pengetahuan, pengalaman, keyakinan, dan harapan ilmuwan sangat mempengaruhi penelitian. (7) *Social/cultural influences* artinya sains mengikuti, mempengaruhi dan dipengaruhi oleh banyak aspek dan bidang intelektual budaya di mana sains itu tertanam. Elemen-elemen ini termasuk, tetapi tidak terbatas pada, struktur sosial, struktur kekuasaan, politik, faktor sosial ekonomi, filsafat, dan agama.

Ketepatan instrumen penelitian sangat berpengaruh terhadap interpretasi data dan kesimpulan yang diambil dalam sebuah penelitian. Instrumen penelitian harus valid dan reliabel agar data yang dikumpulkan juga valid dan reliabel. Penggunaan instrumen yang valid dan reliabel dalam pengumpulan data sangat penting untuk mendapatkan hasil penelitian yang valid dan reliabel (Djollong, 2014)

Menurut Sugiono, 2021 menyatakan bahwa validitas digunakan untuk memastikan bahwa alat ukur memberikan hasil yang sesuai dengan tujuan pengukuran dan memberikan gambaran yang akurat

terkait dengan objek yang diukur. Validitas instrumen penelitian mengacu pada sejauh mana alat ukur tersebut benar-benar mengukur apa yang seharusnya diukur (Febriana, 2019; Arikunro, 2020).

Validitas instrumen penelitian menunjukkan seberapa jauh alat ukur mampu mengungkapkan dengan tepat ciri atau keadaan yang sesungguhnya dari objek yang diukur (Matondang, 2009; Muhammad et al., 2024; Noerdjanah & Afrianti, 2020). Tujuan mengukur validitas adalah untuk menjamin bahwa alat ukur memberikan informasi yang benar, akurat, dan dapat dipertanggungjawabkan dalam berbagai konteks, baik untuk evaluasi pendidikan maupun penelitian (Rasyid, 2021). Konsep validitas tes dapat dibedakan atas tiga macam yaitu validitas isi (*content validity*), validitas konstruk (*construct validity*), dan validitas empiris atau validitas kriteria (Ramadhan, et al., 2024). Salah satu metode pengujian konsistensi internal yang paling umum digunakan adalah Alpha Cronbach, atau dikenal juga sebagai koefisien alpha. Nilai koefisien alpha memiliki rentang dari 0 (tanpa reliabilitas) hingga 1 (reliabilitas sempurna) (Budiastuti & Bandur, 2018)

Selain validitas yang perlu diperhatikan adalah hasil reliabilitas suatu alat ukur. Reliabilitas adalah suatu alat ukur yang dapat menunjukkan perbedaan-perbedaan individual dengan individual lainnya dengan berbentuk skor tes (Husaeni, et al., 2022). Reliabilitas menunjuk pada tingkat keterandalan sesuatu. Reliabilitas mengacu pada konsistensi hasil asesmen, keadilan memastikan bahwa asesmen tidak bias, dan kepraktisan berkaitan dengan kemudahan pelaksanaan asesmen dalam konteks pendidikan yang nyata (Munaroh, 2024). Metode uji reliabilitas internal konsistensi terdiri atas uji split half, KR 20, KR21, Anova hoyn dan alpha cronback (Erlinawati & Muslimah, 2021). Reliabilitas merupakan pengujian terhadap konsistensi jawaban yang diberikan oleh responden. Reliabilitas dinyatakan dalam bentuk angka, biasanya berupa koefisien, di mana semakin tinggi nilai koefisien tersebut, maka semakin tinggi pula tingkat konsistensi jawaban responden (Sahir, 2021).

Validitas dan reliabilitas instrumen penelitian sangat penting untuk memastikan akurasi dan keandalan data yang dikumpulkan dalam penelitian kuantitatif. Perubahan dalam definisi variabel dan kontes sosial dapat mempengaruhi keandalan instrumen yang digunakan (Subhaktiyasa, 2024) Hal ini akan meminimalisir kemungkinan adanya bias yang dapat meragukan hasil penelitian.

Oleh karena itu, peneliti perlu memastikan bahwa instrumen pemahaman *Nature of Science (NOS)* yang telah dikembangkan telah diuji dan terbukti dapat memberikan hasil yang valid dan reliabel.

Metode

Pengembangan instrumen pandangan *Nature of Science (NOS)* bagi mahasiswa calon guru menggunakan model 4D. Model 4D (*Define, Design, Develop, Disseminate*) adalah pendekatan sistematis yang sering digunakan dalam pengembangan instrumen atau produk Pendidikan (Thiagarajan, et al., 1974; Sugioyo, 2021) Langkah-langkahnya yang relevan dengan perancangan instrumen menggunakan model 4D.

Tahap *define* bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan dan menentukan konsep dasar yang menjadi fokus pengembangan instrumen bagi mahasiswa calon guru. Tahap *desaine* menentukan domain tujuh aspek NOS yang relevan berdasarkan kajian literatur, Tahap ini melibatkan perancangan isi, format, dan struktur instrumen untuk memastikan relevansinya. Setiap butir soal terdiri dari beberapa pernyataan dengan skala Likert (Sangat Setuju (SS), Setuju(S), Netral (N) atau Ragu-Ragu, Tidak Setuju(TS), Sangat Tidak Setuju(STS)). Mengundang 2 panel dosen Pendidikan Kimia UIN Mataram dan dosen Pendidikan Fisika FKIP Universitas Mataram untuk menilai, kejelasan bahasa, dan relevansi setiap butir soal. Kemudian tahap *develop* melakukan ujicoba awal instrumen pemahaman NoS kepada 60 mahasiswa yang terdiri atas UIN Mataram sebanyak 35 mahasiswa dan 25 orang mahasiswa FKIP Universitas Mataram. Kemudian selanjutnya dialukan analisis dengan menggunakan SPSS 23 untuk menentukan validitas dan reliabilitas instrumen. Item butir dikatakan valid apabila memberikan nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$. Untuk jumlah sampel ujicoba 60 orang, maka diperoleh dengan $r_{tabel} = 0,254$. Sedangkan pengujian realibilitas dilakukan dengan menggunakan Cronbach Alpha, dan apabila koefisien Cronbach Alpha $> 0,60$ artinya alat ukur tersebut reliabel (Nugroho, 2011; Wahyuni, 2022

Tahap *disseminate*, melakukan publikasi instrumen pemahaman NOS yang valid dan reliabel.

Hasil dan Pembahasan

Tahapan *define* bertujuan untuk menentukan dan memahami kebutuhan pengembangan instrumen pemahaman tentang Hakikat Sains (*Nature of Science/NoS*) bagi mahasiswa calon guru. Berdasarkan analisis kebutuhan bahwa mahasiswa calon guru memerlukan instrumen untuk mengukur pemahaman tentang NoS, mengingat pentingnya penguasaan konsep ini, dalam pendidikan sains. Instrumen yang dikembangkan diharapkan mampu mengidentifikasi sejauh mana calon guru memahami konsep dasar NoS, seperti sifat sementara ilmu pengetahuan, pengaruh

nilai sosial budaya, penggunaan imajinasi, dan hubungan antara teori, hukum, serta metode ilmiah.

Referensi utama yang digunakan dalam menyusun instrumen NOS diperoleh dari berbagai penelitian terdahulu, termasuk validitas dan reliabilitas instrumen NoS. Salah satu instrumen yang menjadi acuan adalah angket berbasis skala Likert yang mengevaluasi berbagai aspek NoS, seperti VOSE (*Views on Science and Education*) yang diadopsi dari artikel *Development of an Instrument to Assess Views on Nature of Science and Attitudes Toward Teaching Science* oleh Sufen Chen Tahun 2006. Jumlah item yang dirancang sebanyak mengikut indikator NOS dengan sebaran sesuai indikator seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Indikator NoS dan Penjelasannya

Indikator Nos	Jumlah item	Penjelasannya
Sifat Tentatif Pengetahuan Ilmiah	10	Pengetahuan ilmiah bersifat tahan lama, tetapi tidak berarti tidak dapat berubah. Perubahan pengetahuan ilmiah dapat terjadi secara evolusioner
Sifat Pengamatan Ilmiah	15	Pengamatan dapat dipengaruhi oleh harapan dan prasangka dari pengamatnya. Hal ini menunjukkan bahwa pengamatan bersifat terbebani teori (theory-laden), di mana interpretasi pengamat tidak sepenuhnya bebas dari teori yang sudah dianut.
Metode Ilmiah	10	Tidak ada metode ilmiah yang bersifat universal. Para ilmuwan menggunakan berbagai pendekatan dalam penelitian mereka sesuai dengan kebutuhan.
Hipotesis, Hukum, dan Teori	10	Hipotesis merupakan dugaan awal atau prediksi yang didasarkan pada data sementara. Hukum, menggambarkan apa yang telah diamati dan memprediksi fenomena yang belum diamati. Teori , merupakan penjelasan mendalam tentang fenomena
Imajinasi dalam Sains	10	Imajinasi adalah sumber inovasi dalam sains.

		Ilmuwan memanfaatkan imajinasi bersama dengan logika dan pengetahuan sebelumnya untuk menghasilkan pengetahuan baru. Imajinasi dan kreativitas sering digabungkan dalam reformasi pendidikan sains
Validasi Pengetahuan Ilmiah	15	Penilaian teori dilakukan berdasarkan hasil empiris. Namun, komunitas ilmiah juga dapat mempertimbangkan aspek lain,
Objektivitas dan Subjektivitas dalam Sains	15	Pengetahuan ilmiah didasarkan pada data empiris. Meskipun para ilmuwan berusaha untuk bersikap objektif melalui mekanisme seperti ulasan sejawat (peer review) dan triangulasi data, unsur subjektivitas tetap ada

Pada tahap *desain*, dilakukan perancangan awal instrumen. Angket disusun berjumlah 85 butir menggunakan pernyataan-pernyataan yang sesuai dengan indikator NoS. Format skala Likert digunakan dengan opsi jawaban: Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Netral (N), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS).

Setelah instrumen disusun kemudian dilakukan analisis keterbacaan tiap butir instrumen NoS berdasarkan masukan dari 2 validator ahli dan masukan dari validator seperti pada Tabel 2

Tabel 2. Rangkuman Masukan dari Validator

Validator	Hasil Analisis
Dosen Pendidikan Kimia,UIN Mataram	Pernyataan jelas dan relevan, tetapi perlu sedikit penyederhanaan dalam penggunaan istilah "teori atom" agar lebih umum sosial." Kejelasan baik, tetapi perlu penyesuaian istilah "intuitif" agar lebih mudah dipahami mahasiswa calon guru. Pernyataan baik, tetapi ada potensi bias budaya; usulan

Dosen Pendidikan Fisika FKIP Universitas Mataram	revisi kata "nilai sosial-budaya" menjadi "konteks Bahasa sederhana dan mudah dipahami, namun disarankan mengganti istilah "ilmuwan" dengan "para ahli" untuk konsistensi. Relevansi tinggi, namun perlu tambahan konteks dalam pernyataan terkait imajinasi ilmuwan. Bahasa jelas, tetapi usulan mengganti "penemuan ilmiah" dengan "hasil penelitian ilmiah" untuk konteks yang lebih spesifik.
--	---

Berdasarkan umpan balik dari panel ahli, dilakukan revisi terhadap instrumen. Penyesuaian dilakukan untuk memperbaiki kejelasan bahasa, menghilangkan ambiguitas, dan memastikan relevansi butir soal. Hal ini bertujuan agar instrumen dapat dipahami dengan mudah oleh responden tanpa mengurangi kedalaman materi yang diukur. Tahapan ini memastikan bahwa instrumen yang dikembangkan tidak hanya valid dari segi isi, tetapi juga sesuai secara praktis untuk digunakan dalam populasi sasaran, yakni mahasiswa calon guru.

Kemudian tahap selanjutnya, pada tahap *develop* uji dilakukan pada 60 mahasiswa calon guru dari UIN Mataram dan dari FKIP Universitas Mataram. Uji ini untuk menentukan validitas butir dan reliabilitas tes secara keseluruhan. Analisis uji menggunakan SPSS 23 data hasil validitas butir selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Tabulasi Hasil Validitas Butir

No.	Kode Item	Nilai $r_{tabel} = 254$	Kategori
1.	X01	0,401	Valid
2.	X02	0,203	Tidak Valid
3.	X03	0,321	Valid
4.	X04	0,316	Valid
5.	X05	0,497	Valid
6.	X06	0,880	Valid
7.	X07	0,438	Valid
8.	X08	0,147	Tidak Valid
9.	X09	0,338	Valid
10.	X10	0,377	Valid
11.	X11	0,001	Tidak Valid
12.	X12	0,027	Tidak Valid
13.	X13	0,361	Valid
14.	X14	0,351	Valid
15.	X15	0,261	Valid
16.	X16	0,275	Valid
17.	X17	0,112	Tidak Valid
18.	X18	0,275	Valid

19.	X19	0,489	Valid
20.	X20	0,259	Valid
21.	X21	0,403	Valid
22.	X22	0,418	Valid
23.	X23	0,269	Valid
24.	X24	0,309	Valid
25.	X25	0,379	Valid
26.	X26	0,534	Valid
27.	X27	0,389	Valid
28.	X28	0,153	Tidak Valid
29.	X29	0,221	Tidak Valid
30.	X30	0,354	Valid
31.	X31	0,329	Valid
32.	X32	0,498	Valid
33.	X33	0,434	Valid
34.	X34	0,197	Tidak Valid
35.	X35	0,423	Valid
36.	X36	0,337	Valid
37.	X37	0,503	Valid
38.	X38	0,461	Valid
39.	X39	0,586	Valid
40.	X40	0,466	Valid
41.	X41	0,456	Valid
42.	X42	0,412	Valid
43.	X43	0,322	Valid
44.	X44	0,403	Valid
45.	X45	0,405	Valid
46.	X46	0,435	Valid
47.	X47	0,338	Valid
48.	X48	0,430	Valid
49.	X49	0,423	Valid
50.	X50	0,313	Valid
51.	X51	0,477	Valid
52.	X52	0,548	Valid
53.	X53	0,351	Valid
54.	X54	0,203	Tidak Valid
55.	X55	0,382	Valid
56.	X56	0,314	Valid
57.	X57	0,504	Valid
58.	X58	0,286	Valid
59.	X59	0,062	Tidak Valid
60.	X60	0,112	Tidak Valid
61.	X61	0,292	Valid
62.	X62	0,361	Valid
63.	X63	0,133	Tidak Valid
64.	X64	0,261	Valid
65.	X65	0,399	Valid
66.	X66	0,396	Valid
67.	X67	0,319	Valid
68.	X68	0,072	Tidak Valid
69.	X69	0,367	Valid
70.	X70	0,388	Valid
71.	X71	0,458	Valid
72.	X72	0,305	Valid
73.	X73	0,419	Valid
74.	X74	0,493	Valid
75.	X75	0,292	Valid
76.	X76	0,243	Tidak Valid
77.	X77	0,294	Valid
78.	X78	0,452	Valid

79.	X79	0,441	Valid
80.	X80	0,455	Valid
81.	X81	0,246	Tidak Valid
82.	X82	0,290	Valid
83.	X83	0,422	Valid
84.	X84	0,487	Valid
85.	X85	0,080	Tidak Valid

Tabel 4. Tabulasi Hasil

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.910	85

Berdasarkan data pada Tabel 3. suatu butir soal dikatakan valid jika nilai hitungannya lebih besar dari $r_{tabel} = 254$ dan dari hasil yang diperoleh ada 15 butir yang tidak valid karena nilai lebih kecil dari r_{tabel} , dan yang valid sebanyak 70 butir soal. Sedangkan untuk nilai reliabilitas instrumen tes dikatakan reliabel jika nilai Cronbach's Alpha lebih besar dari 0,600. Untuk nilai reliabilitas tes pemahaman NOS diperoleh nilai Cronbach's Alpha 0,910. Hal ini menunjukkan instrumen tes dikatakan reliabel.

Pentingnya mempertimbangkan faktor-faktor keandalan saat merancang dan melaksanakan penelitian untuk menghasilkan temuan yang dapat dipercaya dan bermanfaat bagi kemajuan pengetahuan ilmiah. "Analisis statistik seperti uji validitas dan uji reliabilitas sangat penting untuk memastikan bahwa instrumen penelitian tersebut dapat diandalkan dan menghasilkan data yang akurat dan konsisten ((Jailani, 2023)

Pemahaman terhadap *Nature of Science (NOS)* menjadi salah satu kompetensi penting yang harus dimiliki oleh mahasiswa calon guru. Sebagai calon pendidik, pemahaman yang mendalam tentang NoS memungkinkan mereka untuk mengintegrasikan aspek-aspek sains yang mencakup karakteristik, proses, dan nilai-nilai ilmiah ke dalam pembelajaran di kelas. Oleh karena itu, instrumen yang valid dan reliabel sangat dibutuhkan untuk mengukur pemahaman ini secara akurat, sebagai langkah awal untuk meningkatkan kompetensi mahasiswa calon guru dalam pendidikan berbasis sains.

Penelitian ini menggunakan model pengembangan 4D yang terdiri dari tahap *Define, Design, Develop, dan Disseminate*. Pada tahap *Define*, kebutuhan pengembangan instrumen diidentifikasi berdasarkan kajian literatur terkait NoS dan karakteristik mahasiswa calon guru. Tahap *Design* mencakup perancangan instrumen berupa 85 butir soal yang mencerminkan berbagai dimensi NoS. Tahap *Develop* melibatkan validasi ahli untuk memastikan

instrumen sesuai dengan konsep teoritis dan praktis yang mendasari NoS, serta uji coba pada 60 mahasiswa calon guru. Tahap *Disseminate*, meskipun tidak sepenuhnya dilaksanakan, memberi ruang untuk pengaplikasian instrumen dalam skala yang lebih luas. Hasil analisis validitas menunjukkan bahwa dari 85 butir soal yang diuji, sebanyak 70 butir dinyatakan valid. Hal ini mengindikasikan bahwa sebagian besar butir soal memiliki keterkaitan yang kuat dengan indikator pemahaman NoS yang diukur. Sebaliknya, 15 butir dinyatakan tidak valid karena tidak memenuhi kriteria statistika atau menunjukkan keterkaitan yang lemah dengan aspek NoS. Kondisi ini menggarisbawahi pentingnya proses revisi untuk memperbaiki atau mengganti butir soal yang tidak valid, sehingga meningkatkan kualitas instrumen secara keseluruhan.

Reliabilitas instrumen juga menjadi aspek penting dalam penelitian ini. Dengan nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,910, instrumen ini dikategorikan memiliki reliabilitas sangat tinggi. Hal ini menunjukkan konsistensi internal instrumen yang baik, di mana butir-butir soal memberikan hasil yang serupa ketika digunakan untuk mengukur pemahaman NoS pada kelompok yang berbeda. Nilai reliabilitas yang tinggi memperkuat kepercayaan terhadap instrumen ini sebagai alat evaluasi yang dapat diandalkan.

Lebih lanjut, temuan ini memberikan beberapa implikasi penting. Pertama, pengembangan instrumen ini dapat menjadi langkah awal dalam membangun alat penilaian standar untuk mengukur pemahaman NoS, khususnya di kalangan mahasiswa calon guru. Kedua, validitas dan reliabilitas yang tinggi memastikan bahwa hasil pengukuran dapat digunakan sebagai dasar untuk merancang intervensi pembelajaran yang lebih efektif. Sebagai contoh, hasil evaluasi menggunakan instrumen ini dapat membantu dosen dan pendidik untuk mengidentifikasi area pemahaman NoS yang perlu ditingkatkan. Ketiga, keberhasilan pengembangan instrumen ini juga menunjukkan potensi model pengembangan 4D dalam merancang instrumen pendidikan.

Namun, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Sampel yang digunakan masih terbatas pada 60 mahasiswa calon guru, sehingga hasilnya mungkin belum sepenuhnya merepresentasikan populasi mahasiswa calon guru secara umum. Oleh karena itu, diperlukan pengujian lebih lanjut pada sampel yang lebih besar dan beragam untuk meningkatkan generalisasi temuan. Selain itu, analisis lebih mendalam terkait butir-butir soal yang tidak valid dapat memberikan wawasan tambahan mengenai area NoS yang sulit dipahami oleh mahasiswa.

Secara keseluruhan, penelitian ini memberikan kontribusi signifikan dalam pengembangan alat

evaluasi pendidikan berbasis sains, khususnya dalam konteks pemahaman NoS. Dengan instrumen yang valid dan reliabel, evaluasi terhadap pemahaman NoS dapat dilakukan secara lebih sistematis, memberikan dasar yang kuat untuk meningkatkan kualitas pendidikan calon guru di masa depan.

Kesimpulan

Penelitian ini berhasil mengembangkan instrumen pemahaman *Nature of Science (NOS)* untuk mahasiswa calon guru dengan hasil validitas dan reliabilitas yang memuaskan. Dari 85 butir soal yang dirancang, sebanyak 70 butir dinyatakan valid, sedangkan 15 butir tidak valid. Instrumen ini menunjukkan reliabilitas tinggi dengan nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,910, yang mengindikasikan konsistensi internal yang sangat baik. Dengan demikian, instrumen ini dapat digunakan sebagai alat evaluasi yang valid dan reliabel dalam mengukur pemahaman NoS mahasiswa calon guru. Penelitian ini juga memberikan kontribusi signifikan terhadap pengembangan instrumen penilaian berbasis sains dalam konteks pendidikan guru.

Referensi

- Arikunto, S. (2020). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara
- Budiastuti, D., & Bandur, A. (2018). *Validitas dan Reliabilitas Penelitian*. Mitra Wacana Media
- Chen, S. (2006). Development of an instrument to assess views on nature of science and attitudes toward teaching science. *Science Education*, 90(5), 803-819.
- Djollong, A. F. (2014). Teknik pelaksanaan penelitian kuantitatif. *Istiqra: Jurnal Pendidikan Dan Pemikiran Islam*, 2(1). <http://jurnal.umpar.ac.id/index.php/istiqra/article/view/224>
- Erlinawati, E., & Muslimah, M. (2021). Test validity and reliability in learning evaluation. *Bulletin of Community Engagement*, 1(1), 26-31. <https://attractivejournal.com/index.php/bce/article/view/96>
- Febriana, R. (2019). *Evaluasi Pembelajaran*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Husaeni, W. R. F., Hidayat, W., & Yuliani, W. (2022). Validitas dan Reliabilitas Angket Penyesuaian Diri Siswa SMA. *FOKUS (Kajian Bimbingan & Konseling dalam Pendidikan)*, 5(1). <http://journal.ikipsiliwangi.ac.id/index.php/fokus/article/view/7408>

- Jailani, M. S. (2023). Teknik pengumpulan data dan instrumen penelitian ilmiah pendidikan pada pendekatan kualitatif dan kuantitatif. *IHSAN: Jurnal Pendidikan Islam*, 1(2), 1-9. <http://ejournal.yayasanpendidikandzurriyatulquran.id/index.php/ihsan/article/view/57>
- Lederman, N. G. (2007). Nature of science: past, present, and future. In *Handbook of research on science education* (pp. 831-879). Routledge.
- Lederman, N. G., Lederman, J. S., & Antink, A. (2013). Nature of science and scientific inquiry as contexts for the learning of science and achievement of scientific literacy. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 1(3), 138-147.
- Munaroh, N. L. (2024). Asesmen dalam Pendidikan: Memahami Konsep, Fungsi dan Penerapannya. *Dewantara: Jurnal Pendidikan Sosial Humaniora*, 3(3) <https://jurnaluniv45sby.ac.id/index.php/Dewantara/article/view/2915>.
- Nugroho, Y. (2011). *Olah Data Dengan SPSS*. Yogyakarta: Skripsi Media.
- Ramadhan, M. F., Siroj, R. A., & Afgani, M. W. (2024). Validitas and Reliabilitas. *Journal on Education*, 6(2), 10967-10975. Diambil Dari <http://jonedu.org/index.php/joe>
- Sahir, S. H. (2021). *Metodologi Penelitian* (T. Koryati (ed.)). KBM INDONESIA
- Thiagarajan, S., Semmel, D. S., & Semmel, M. I. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A Sourcebook*. Indiana: Indiana University.
- Sugiyono. (2021). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Subhaktiyasa, P. G. (2024). Evaluasi Validitas dan Reliabilitas Instrumen Penelitian Kuantitatif: Sebuah Studi Pustaka. *Journal of Education Research*, 5(4), 5599-5609. <https://www.jer.or.id/index.php/jer/article/view/1747>
- Tursinawati, T., & Widodo, A. (2019). Pemahaman *Nature of Science (NOS)* di era digital: perspektif dari mahasiswa PGSD. *JUPI (Jurnal IPA dan Pembelajaran IPA)*, 3(1), 1-9. <https://jurnal.usk.ac.id/JUPI/article/view/13294>
- Wahyuni, V. (2022). Validitas dan Reliabilitas Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Materi Relasi Dan Fungsi. *Sustainable Jurnal Kajian Mutu Pendidikan*, 5(1). <https://www.lp2msasbabel.ac.id/jurnal/index.php/sus/article/view/2232>.