

ANALISIS VALIDITAS DAN RELIABILITAS ANGKET SIKAP MATEMATIS BIOLOGIS SISWA SMA PADA MATERI HEREDITAS MANUSIA

Validity and Reliability Analysis of High School Student's Biological Mathematical Attitude Questionnaire on The Matter of Human Heredity

Waliyyatu Azzahra^{a*}, Sariwulan Diana^a, Eni Nuraeni^a

^a Program Studi Pendidikan Biologi/Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Jawa Barat, Indonesia

*Corresponding author: Jalan Dr Setiabudhi No 229, Kota Bandung, 40154, Jawa Barat, Indonesia. E-mail: waliyyatuazzahra@upi.edu

Abstrak

Pembelajaran biologi yang diintegrasikan dengan matematika terkadang menyebabkan kesulitan bagi siswa dalam memahaminya. Memahami sikap matematis biologis siswa perlu dipelajari oleh guru untuk membantu mereka mempersiapkan diri menghadapi tantangan dalam ilmu pengetahuan dan karier di abad ke-21 yang semakin terintegrasi dan kompleks. Penelitian ini bertujuan menganalisis kualitas instrumen angket sikap matematis biologis SMA pada materi hereditas pada manusia untuk mengetahui validitas dan reliabilitasnya agar layak digunakan dalam penelitian yang lebih luas. Analisis dilakukan terhadap tiga indikator sikap matematis biologis, yaitu *interest*, *utility value*, dan *perceived cost*. Analisis menggunakan program SPSS dengan jumlah pernyataan angket sebanyak 15 butir dalam bentuk skala Likert. Hasil analisis menunjukkan bahwa semua butir pernyataan dinyatakan valid dibuktikan dengan nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$. (0,463). Nilai r_{hitung} terbesar yaitu 0.922 dengan kategori validitas sangat tinggi dan terkecil sebesar 0.668 dengan validitas tinggi, Sementara itu, reliabilitas angket ditunjukkan oleh nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,923 dengan kategori sangat tinggi. Hasil pengembangan dan analisis instrumen angket ini memberikan keyakinan kepada peneliti bahwa data yang dikumpulkan menggunakan instrumen tersebut dapat diandalkan untuk mengetahui sikap matematis biologis siswa dan diharapkan dapat digunakan dalam penelitian lebih lanjut.

Kata kunci : Angket, Sikap Matematis Biologis, Reliabilitas, Validitas.

Abstract

Biology learning that is integrated with mathematics sometimes causes difficulties for students in understanding it. Understanding students' biological mathematical attitudes needs to be studied by teachers to help them prepare themselves to face challenges in science and careers in the increasingly integrated and complex 21st century. This research aims to analyze the quality of the high school biological mathematical attitude questionnaire instrument on human heredity material to determine its validity and reliability so that it is suitable for use in wider research. Analysis was carried out on three indicators of biological mathematical attitudes, namely *interest*, *utility value* and *perceived cost*. The analysis used the SPSS program with a total of 15 questionnaire statements in Likert scale form. The results of the analysis show that all statement items are declared valid as evidenced by the value of $r_{count} > r_{table}$. (0.463). The

largest r calculated value was 0.922 with a very high validity category and the smallest was 0.668 with high validity. Meanwhile, the reliability of the questionnaire was shown by the Cronbach's Alpha value of 0.923 with a very high category. The results of the development and analysis of this questionnaire instrument give researchers confidence that the data collected using this instrument can be relied on to determine students' biological mathematical attitudes and it is hoped that the questionnaire can be used in further research.

Keywords : *Questionnaire, Biological Mathematical Attitude, Reliability, Validity.*

Pendahuluan

Pendidikan biologi di tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA) memegang peran penting dalam membentuk pemahaman siswa tentang ilmu alam, serta dalam memupuk minat dan keterampilan mereka dalam ilmu ini. Saat ini, pembelajaran biologi sudah banyak memuat data-data dalam bentuk kuantitatif. Artinya, dinamika pembelajaran biologi sering kali juga melibatkan elemen matematika, terutama dalam analisis data, pemodelan, dan interpretasi hasil eksperimen (Hester *et al.*, 2013; Thompson *et al.*, 2013). Berbagai topik pada mata pelajaran biologi dapat diintegrasikan dengan keterampilan literasi kuantitatif, antara lain genetika, ekologi, dinamika populasi, biologi sel, biokimia, pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan, fisiologi, dan masih banyak lagi (Steen, 2001). Pembelajaran yang melibatkan angka ini seringkali menjadi hal yang sulit, tidak hanya bagi guru tetapi juga siswa (Çimer, 2012; Diana & Rochmatullah, 2016). Pembelajaran yang mengintegrasikan matematika dalam pembelajaran biologi ini tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep, tetapi juga membantu siswa mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan analitis siswa (Nuraeni, 2020; Thompson *et al.*, 2013). Oleh karena itu, integrasi matematika dalam pembelajaran biologi di SMA bukanlah hal yang seharusnya diabaikan, tetapi sebaliknya, merupakan komponen integral yang memperkaya pengalaman belajar siswa.

Guru biologi memiliki tanggung jawab besar dalam memastikan bahwa siswa tidak hanya memahami konsep biologi secara teoritis, tetapi juga dapat mengaplikasikan konsep matematika yang relevan dalam konteks biologi. Namun, untuk melakukan ini dengan efektif, penting bagi guru biologi untuk memiliki pemahaman yang mendalam tentang sikap siswa terhadap matematika dalam konteks biologi. Memahami pandangan sikap matematis biologis siswa perlu dipelajari untuk membantu mereka mempersiapkan diri untuk menghadapi tantangan dalam ilmu pengetahuan dan karier di abad ke-21 yang semakin terintegrasi dan kompleks (Elmas & Altunoglu, 2023). Konsep sikap matematis biologis merujuk pada sikap para siswa terhadap pemanfaatan matematika dalam pembelajaran biologi. Diadopsi dari penelitian Andrews *et al.* (2017), komponen sikap matematis-biologis mencakup ketertarikan (*interest*), nilai manfaat (*utility value*), dan persepsi akan tingkat kesulitan yang dirasakan siswa terkait penggunaan matematika dalam memahami topik tersebut (*perceived cost*). Ketiga indikator tersebut sangat penting untuk melihat minat belajar siswa dan kendala yang dirasakan siswa untuk mempelajari biologi yang terintegrasi matematika.

Dalam mengukur sikap matematis biologis siswa, digunakan suatu instrumen yang dimodifikasi dari Andrews *et al.* (2017), dikenal sebagai *Math-Biology Value Instrument* (MBVI). Peneliti tersebut mengungkapkan bahwa sikap positif siswa terhadap matematika penting untuk mengembangkan keterampilan kuantitatif dalam biologi karena mempengaruhi motivasi. Sikap siswa yang negatif terhadap matematika menjadi tantangan untuk

mengembangkan keterampilan kuantitatif dalam pembelajaran biologi (Andrews *et al.*, 2017; Thompsom *et al.*, 2013). Sikap negatif ini menyiratkan rendahnya keinginan untuk terlibat kegiatan belajar, mengembangkan kemampuan kuantitatif, dan keinginan untuk terus bekerja di bidang biologi (Poladian, 2013; Wachsmuth, 2017). Penelitian terdahulu, Nuraeni *et al.* (2019) mengadopsi MBVI untuk mengetahui sikap matematis biologis mahasiswa pada materi ekologi. Penelitian ini mengindikasikan bahwa mayoritas murid merasa tertarik, mengalami manfaat, dan menyadari pentingnya kemahiran matematika saat menangani masalah-masalah biologi, dan hampir semua murid tidak menghadapi kesulitan matematika saat mempelajari ekosistem. Berdasarkan hal tersebut, dengan mengetahui bagaimana pandangan siswa dalam pembelajaran, guru dapat merancang pembelajaran yang dapat memaksimalkan kebutuhan siswa dengan mempertimbangkan kesulitan-kesulitan yang dialami siswa (Azzahra & Dwiputra, 2024).

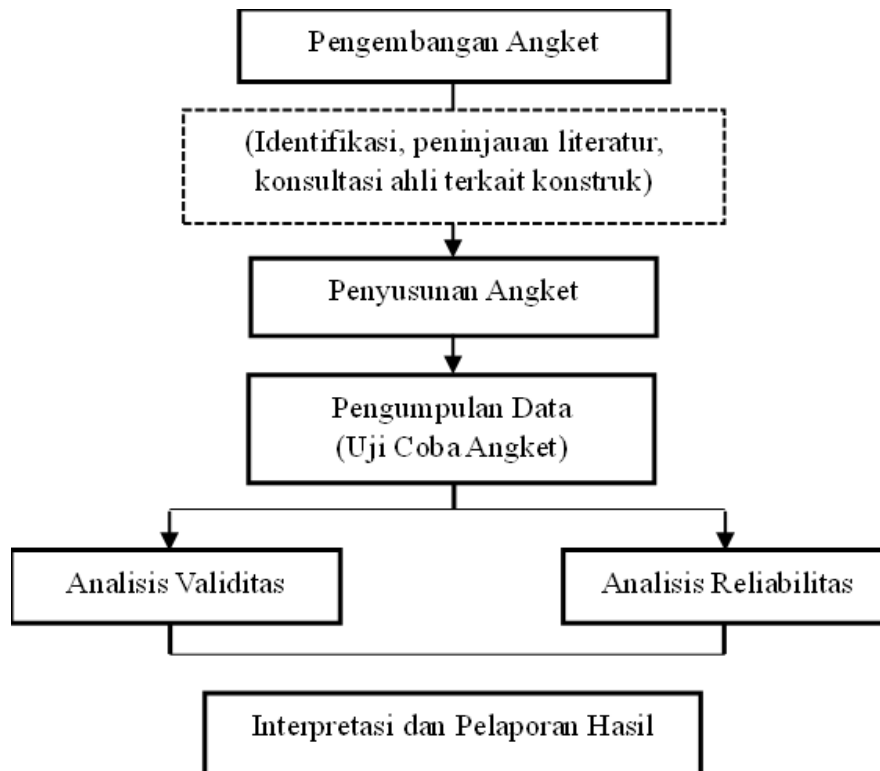
Pemahaman sikap matematis biologis siswa SMA menjadi krusial bagi guru biologi dalam merancang strategi pembelajaran yang efektif dan relevan. Untuk mengetahui bagaimana pandangan siswa terhadap integrasi matematika dalam pembelajaran biologi, dapat digali dengan menggunakan instrumen angket. Angket adalah salah satu instrumen penelitian yang sering digunakan untuk mengukur sikap siswa (Sugiyono, 2021). Namun, sebelum angket dapat diandalkan untuk mengevaluasi sikap, validitas dan reliabilitasnya harus dipastikan. Validitas mengacu pada sejauh mana angket benar-benar mengukur apa yang dimaksudkan, sedangkan reliabilitas menunjukkan seberapa konsisten hasil yang diperoleh dari angket tersebut (Kurniawan, 2021). Terkait dengan pengembangan dan analisis instrumen angket, sudah ada penelitian-penelitian terdahulu yang melakukan analisis validitas dan reliabilitas angket, seperti angket motivasi berprestasi (Kışoğlu, 2018; Hakim *et al.*, 2021), *self-esteem* mahasiswa (Setyawati, 2018), kepercayaan diri (Rindiasari *et al.*, 2021), dan persepsi mahasiswa terhadap pembelajaran daring (Siregar, 2022), dan beberapa penelitian lainnya yang menggunakan instrumen angket. Namun penelitian yang membahas secara komprehensif terkait dengan analisis angket sikap matematis biologis masih terbatas.

Penelitian ini membahas tentang analisis instrumen angket sikap matematis biologis siswa SMA dengan berfokus pada salah satu materi biologi SMA kelas 12 yang banyak memuat angka dan simbol, yaitu hereditas pada manusia. Mengingat pentingnya mengetahui sikap matematis biologis siswa ini, penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis terhadap aspek validitas dan reliabilitas angket sikap matematis biologis siswa SMA untuk mendapatkan instrumen yang layak digunakan. Dengan memastikan kualitas instrumen, guru biologi dapat memperoleh alat yang akurat dan dapat diandalkan untuk mengukur sikap matematis biologis siswa SMA. Hal ini akan memberikan wawasan yang berharga bagi guru biologi dalam merancang pengalaman belajar yang menarik dan relevan bagi siswa mereka, memastikan bahwa pembelajaran biologi tidak hanya memenuhi tujuan akademis, tetapi juga memperkuat keterampilan matematis siswa dalam konteks ilmu alam.

Material dan Metode

Jenis penelitian yang dilaksanakan adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Melalui penelitian ini dideskripsikan kualitas butir pernyataan angket sikap matematis biologis siswa pada aspek validitas dan reliabilitas. Penelitian ini dilakukan di salah satu SMA di Kota Bandung dengan jumlah sampel sebanyak 30 orang siswa kelas 12. Adapun pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan secara *purposive sampling*. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu angket sikap matematis biologis yang terdiri dari tiga aspek yaitu *interest* (ketertarikan), *utility value* (nilai manfaat), dan *perceived*

cost (beban/tingkat kesulitan) yang dirasakan siswa. Instrumen berupa angket yang memuat 15 pernyataan dengan pilihan opsi dalam bentuk skala Likert, yakni sangat setuju, setuju, kurang setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju. Adapun tahapan penelitian ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Sebelum dilakukan uji coba angket kepada sampel uji, maka dilakukan *judgment* terlebih dahulu oleh dua orang ahli untuk mendapatkan kelayakan angket, meliputi kejelasan pernyataan, relevansi topik, dan representasi indikator yang diukur. Setelah merevisi angket sesuai saran validator, angket diujicobakan kepada 30 orang siswa sebagai sampel uji. Hasil uji coba ditentukan nilai validitas dan reliabilitasnya menggunakan aplikasi IBM SPSS Statistic 23. Hasil pegujian ini kemudian akan diinterpretasikan sesuai dengan kategori yang dirumuskan oleh Arikunto (2013).

Metode analisis untuk menguji validitas terhadap instrumen angket sikap matematis biologis menggunakan uji *Corrected Item to Total Correlation*. Uji ini dilakukan untuk menilai seberapa akurat instrumen angket yang akan digunakan. Menurut Sugiyono (2021), Korelasi Person (*Bivariate Pearson*), atau disebut *Product Moment* dapat digunakan untuk menguji validitas suatu item dalam kuesioner atau angket. Apabila nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$, maka instrumen atau item-item pertanyaan berkorelasi signifikan terhadap skor total (dinyatakan valid). Sebaliknya, jika r_{xy} atau $r_{hitung} < r_{tabel}$ atau r_{xy} negatif dinyatakan tidak valid. Sementara itu, r_{tabel} sendiri dicari pada signifikansi 0,05 atau 0,01 dengan uji 2 sisi. Adapun kriteria validitas instrumen seperti yang disajikan pada tabel berikut.

Tabel 1. Kriteria nilai validitas butir angket (Arikunto, 2013)

Nilai Interval r_{xy}	Kriteria
0,81 - 1,00	Sangat tinggi
0,61 - 0,80	Tinggi
0,41 - 0,60	Cukup
0,21 - 0,40	Rendah
0,00 - 0,20	Sangat rendah

Tahap pengujian kedua adalah untuk menilai seberapa konsisten angket yang digunakan melalui uji reliabilitas tes. Metode analisis untuk menguji reliabilitas terhadap instrumen angket sikap matematis biologis menggunakan metode *Cronbach's Alpha*. Semakin kecil nilai alpha menunjukkan semakin banyak item yang tidak reliabel (Ghozali, 2016). Adapun kriteria reliabilitas instrumen seperti yang disajikan pada tabel berikut.

Tabel 2. Kriteria nilai reliabilitas angket (Arikunto, 2013)

Nilai	Kriteria
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat rendah

Hasil dan Diskusi

1. Uji Validitas

Uji validitas angket dibagi berdasarkan pada tiga indikator sikap matematis biologis siswa, yaitu *interest*, *utility value*, dan *perceived cost*. Setiap indikator mewakili dimensi yang berbeda dari sikap tersebut. Indikator *interest* terdiri dari lima pernyataan, indikator *utility value* terdiri dari 7 pernyataan, dan indikator *perceived cost* terdiri dari 3 pernyataan. Setiap indikator diwakili oleh simbol X1, X2, dan X3. Adapun hasil output SPSS dirangkum dalam Tabel 3.

Berdasarkan hasil output SPSS yang disajikan pada Tabel 3 di atas, nilai *Pearson Correlation* (r_{hitung}) ketiga indikator sikap matematis biologis lebih besar dari r_{tabel} , ditunjukkan oleh indikator pertama ($X1.1 - X1.1$) > 0.463 dengan rata-rata $r_{xy}=0,830$, indikator kedua ($X2.1- X2.7$) > 0.463 dengan rata-rata $r_{xy}=0,819$, dan indikator ketiga ($X3.1- X3.3$) > 0.463 dengan rata-rata $r_{xy}=0,705$. Hasil uji validitas ini menunjukkan bahwa setiap indikator sikap matematis biologis siswa dinyatakan valid.

Tabel 3. Hasil Uji Validitas Butir Angket Sikap Matematis Biologis

Indikator Sikap Matematis Biologis	Nomor Item	Nilai Pearson Correlation (r_{xy})	$r_{\text{tabel } 1\%}$ ($n=30$)	Kriteria Validitas Item
<i>Interest</i>	X1.1	0.838	0.463	Sangat tinggi
	X1.2	0.789		Tinggi
	X1.3	0.874		Sangat tinggi
	X1.4	0.788		Tinggi
	X1.5	0.859		Sangat tinggi
	Mean			0.830
<i>Utility Value</i>	X2.1	0.856	0.463	Sangat tinggi
	X2.2	0.771		Tinggi
	X2.3	0.889		Sangat tinggi
	X2.4	0.922		Sangat tinggi
	X2.5	0.802		Sangat tinggi
	X2.6	0.720		Tinggi
	X2.7	0.775		Tinggi
	Mean			0,819
<i>Perceived Cost</i>	X3.1	0.727	0.463	Tinggi
	X3.2	0.668		Tinggi
	X3.3	0.721		Tinggi
	Mean			0,705

Uji validitas dilakukan untuk setiap indikator yang diukur pada instrumen angket, yaitu *interest*, *utility value*, dan *perceived cost*. Hal ini karena setiap indikator mewakili dimensi atau konstruk yang berbeda dari fenomena yang diteliti. Dengan menguji validitas untuk setiap indikator secara terpisah, kita dapat memastikan bahwa masing-masing indikator benar-benar mencerminkan konstruk yang dimaksudkan dan secara akurat mengukur aspek tertentu dari fenomena yang diamati.

Berdasarkan uji validitas yang dilakukan untuk setiap indikator, kita dapat menilai sejauh mana masing-masing indikator tersebut benar-benar mengukur konstruk yang dimaksudkan. Selain itu, pengujian validitas untuk setiap indikator juga memungkinkan kita untuk mengetahui apakah ada indikator yang tidak sesuai atau tidak efektif dalam mengukur konstruk yang diinginkan. Hal ini memungkinkan untuk perbaikan atau penghapusan indikator yang kurang relevan atau bermasalah sebelum instrumen digunakan dalam penelitian yang lebih luas. Dengan menguji validitas untuk setiap indikator secara terpisah, kita dapat memastikan bahwa instrumen angket memiliki validitas yang kuat secara keseluruhan dan dapat diandalkan untuk mengukur konstruk yang ingin diteliti.

Dari hasil pengujian yang dilakukan terhadap instrumen angket sikap matematis sikap dapat dinyatakan bahwa keseluruhan butir angket dinyatakan valid. Hal ini dibuktikan dengan hasil pengujian SPSS bahwa semua item indikator sikap matematis biologis memiliki nilai $r_{\text{hitung}} > r_{\text{tabel}}$. Namun, apabila terdapat butir pernyataan yang tidak valid, maka bisa diperbaiki dengan melakukan revisi terhadap pernyataan pada instrumen dan melakukan pengujian

ulang lagi sampai diperoleh pernyataan instrumen dengan hasil uji yang valid. Langkah kedua dapat dilakukan dengan membuang pernyataan yang tidak valid (Slamet & Wahyuningsih, 2022). Dengan mengikuti tahapan tersebut, maka angket dapat dinyatakan layak digunakan.

2. Uji Reliabilitas

Merujuk pada kriteria reliabilitas instrumen oleh Arikunto (2013), hasil uji reliabilitas terhadap 15 butir pernyataan pada angket sikap matematis biologis dinyatakan reliabel. Statistik reliabilitas SPSS ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Analisis Reliabilitas Angket Uji Coba

Cronbach's Alpha	N of Items
.923	15

Data pada Tabel 4 menunjukkan nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,923, artinya instrumen dapat dinyatakan reliabel/dapat diandalkan. Berdasarkan kriteria reliabilitas tes menurut Arikunto (2013), hasil uji memiliki reliabilitas dikatakan sangat tinggi karena berada pada rentang 0,80-1,0. Hasil pengujian ini mengindikasikan bahwa instrumen yang digunakan dalam penelitian memiliki tingkat keandalan yang tinggi. Nilai *Cronbach's Alpha* tersebut menunjukkan tingkat konsistensi yang baik antara item-item dalam instrumen. Nilai ini menandakan bahwa instrumen memiliki kemampuan yang baik untuk mengukur konstruk yang dituju dengan cara yang konsisten. Hasil uji reliabilitas angket yang diperoleh memberikan keyakinan tambahan bahwa instrumen yang digunakan dapat diandalkan untuk mengukur variabel atau konstruk aspek sikap matematis biologis siswa yang ingin diteliti.

Faktor yang mempengaruhi reliabilitas suatu instrumen menurut Thorndike (2005) adalah variabilitas kelompok yang diberikan tes, level kelompok yang diberikan tes, dan panjangnya tes. Apabila instrumen memiliki banyak butir, maka reliabilitasnya dapat meningkat, asal penambahan butir tersebut mengacu pada pendiskripsian yang jelas terhadap variabel yang diukur. Menurut Setiyawan (2014), walaupun ditemukan semakin banyak butir berarti semakin tinggi reliabilitas, bukanlah berarti bahwa perlu disiapkan butir instrumen sebanyak-banyaknya, tetapi tetap berada pada batas dimensi dan indikator dari variabel yang diukur. Hal ini dibuktikan dengan hasil penelitian ini bahwa meskipun instrumen angket hanya terdiri dari 15 butir saja, namun reliabilitas angket berada dalam kategori sangat tinggi.

Kesimpulan

Melalui tahapan pengujian kepada responden, instrumen angket diberikan kepada 30 orang siswa sebagai sampel. Berdasarkan hasil analisis angket sikap matematis biologis siswa menggunakan program SPSS dapat disimpulkan bahwa instrumen dinyatakan valid, dengan kategori validitas tinggi hingga sangat tinggi. Output SPSS menunjukkan bahwa nilai *Pearson Correlation* ($r_{hitung} > r_{tabel}$, (0, 463) pada setiap butir indikator sikap matematis biologis, dengan rata-rata r_{hitung} pada indikator *interest* 0.830, *utility value* 0,819, dan

perceived cost 0,705. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini juga dianggap reliabel dibuktikan dengan nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,923 dengan kategori sangat tinggi. Hal ini memberikan keyakinan kepada peneliti bahwa data yang dikumpulkan menggunakan instrumen tersebut dapat diandalkan untuk analisis lebih lanjut dalam penelitian.

Daftar Pustaka

- Andrews, S. E., Runyon, C., & Aikens, M. L. (2017). The math-biology values instrument: Development of a tool to measure life science majors' task values of using math in the context of biology. *CBE Life Sciences Education*, 16(3): 1–12. <https://doi.org/10.1187/cbe.17-03-0043>
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Azzahra, W., & Dwiputra, D. F. K. (2024). Trends in the Implementation of Brain-Based Learning in Indonesia: A Systematic Literature Review. *International Journal of Pedagogy and Teacher Education*, 7(2), 86- 101. <https://doi.org/10.20961/ijpte.v0i0.78793>
- Çimer, A. (2012). What makes biology learning difficult and effective: Students' views. *Educational Research and Reviews*, 7(3), 61-71.
- Diana, S. & Rachamatulloh, A. (2017). Genetics concept mastery of high school biology teachers in simeulue archipelago through guided teaching strategy. 57 (ICMSEd 2016), 195–199. <https://doi.org/10.2991/icmsed-16.2017.42>
- Elmas, C & Altunglu, B., D. (2023). The Cognitive-affective Distinction in Achievement Goal: The Development and Validation of the Achievement Questionnaire for Biology Learning. *Science Education International*, 34(3): 177-189.
- Ghozali, Imam. 2016. *Aplikasi Analisis Multivariate Dengan Program IBM SPSS 23 (Edisi 8)*. Cetakan ke VIII. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro
- Hakim, R., A., Mustika, I., & Yuliani, W. (2021). Validitas dan Reliabilitas Angket Motivasi Berprestasi. *FOKUS*. 4(4): 263-268.
- Hester, S., Buxner, S., Elfring, L., and Nagy, L. (2014). Integrating Quantitative Thinking into An Introductory Biology Course Improves Students' Mathematical Reasoning in Biological Contexts. *CBE Life Sciences Education*. 13(1): 54–64. <https://doi.org/10.1187/Cbe.13-07-0129>.
- Kıışoğlu, M. (2018). An examination of science high school students' motivation towards learning biology and their attitude towards biology lessons. *International Journal of Higher Education*, 7(1), 151-164.
- Kurniawan, H. (2021). *Pengantar Praktis Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Deepublish.
- Nuraeni, E., Soesilawaty, S., A., Permana, I., & Rahmania, S. (2019). Students' Biological-Mathematical Attitude in Quantitative Literacy-Based Learning on the Topic of Ecosystem. *Proceeding MSCEIS 2019*, October 12, Bandung, Indonesia.
- Poladian, L. (2013). Engaging Life-Sciences Students with Mathematical Models: Does Authenticity Help? *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 44(6): 865–876. <https://doi.org/10.1080/0020739x.2013.811301>.
- Rindiasari, P., Hidayat, W., & Yuliani, W. (2021). Uji Validitas dan Reliabilitas Angket Kepercayaan Diri. *FOKUS (Kajian Bimbingan & Konseling dalam Pendidikan)*, 4(5), 367-372. <https://doi.org/10.22460/fokus.v4i5.7257>
- Setiyawan, A. (2014). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Reliabilitas Tes. *Jurnal An Nur*, 6(2): 341-354.
- Setyawati, R. (2018). Instrumen Angket *Self-Esteem* Mahasiswa Ditinjau dari Validitas dan Reliabilitas. *Phenomenon: Jurnal Pendidikan MIPA*, 7(2), 174-186. <https://doi.org/10.21580/phen.2017.7.2.1932>

- Siregar, H. M. (2022). Pengembangan Instrumen Angket Persepsi Mahasiswa Pendidikan Matematika Terhadap Pembelajaran Daring. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*. 11(2): 971-985.
- Slamet, R. & Wahyuningsih, S. (2022). Validitas dan Reliabilitas Terhadap Instrumen Kepuasan Kerja. *Aliansi: Jurnal Manajemen & Bisnis*. 17(2): 51-57.
- Steen, L.A. (2001). *Mathematics and Democracy: The case for quantitative literacy*. Princeton, NJ: National Council on Education and the Disciplines.
- Sugiyono. (2021). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Thompson, K. V., Cooke, T. J., Fagan, W. F., Gulick, D., Levy, D., Nelson, K. C., Presson, J. (2013). Infusing quantitative approaches throughout the biological sciences curriculum. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 44(6), 817–833. <https://doi.org/10.1080/0020739x.2013.812754>.
- Thorndike, R., M. (2005). *Measurement and Evaluation in Psychology and Education Seventh Edition*. New Jersey: Prentice Hall, Inc.
- Wachsmuth, L., P., Runyon, C., R., Drake, J., M., & Dolan, E., L. (2017). Do Biology Students Really Hate Math? Empirical Insights into Undergraduate Life Science Majors' Emotions About Mathematics, *CBE Life Sciences Education* 16(3): 1–10. <https://doi.org/10.1187/Cbe.16-08-0248>.