

Uji Instrumen Penilaian Sikap Ilmiah Siswa Menggunakan Angket Berbasis Google Form

Halimatun Sakdiah¹ Sabani² Solikin³ Ina Anhar⁴ Indi Aulia⁵ Nova Lestari Dalimunthe⁶

Universitas Negeri Medan, Kota Medan, Provinsi Sumatera Utara, Indonesia^{1,2,3,4,5,6}

Email: halimatunsakdiah540@gmail.com¹ sabani@unimed.ac.id² solikin@unimed.ac.id³
inaanhar@gmail.com⁴ indiauliaaaa04@gmail.com⁵ lestaridalimunthe02@gmail.com⁶

Abstrak

Penelitian ini membahas masalah sikap ilmiah siswa dalam konteks pembelajaran, dengan tujuan untuk menganalisis kevalidan dan keandalan instrumen penilaian sikap ilmiah yang digunakan. Penelitian ini dilakukan dengan metode kuantitatif, dengan pengumpulan data melalui angket berbasis Google Form yang disebarluaskan kepada siswa. Data yang diperoleh menunjukkan bahwa mayoritas siswa memiliki sikap ilmiah yang positif, dengan nilai rata-rata yang tinggi pada indikator ketekunan, berpikir kritis, dan kerjasama. Hasil analisis menunjukkan bahwa instrumen yang digunakan memiliki validitas dan reliabilitas yang baik, sehingga dapat diandalkan untuk mengukur sikap ilmiah siswa. Selain itu, penggunaan teknologi dalam penilaian dapat meningkatkan partisipasi siswa, dan disarankan untuk meningkatkan literasi digital serta variasi metode asesmen guna mencapai hasil yang lebih komprehensif dalam pengembangan pendidikan.

Kata Kunci: Sikap Ilmiah, Instrumen Penilaian, Google Form

Abstract

This study discusses the problem of students' scientific attitudes in the context of learning, with the aim of analyzing the validity and reliability of the scientific attitude assessment instrument used. This study was conducted using a quantitative method, with data collection through a Google Form-based questionnaire distributed to students. The data obtained showed that the majority of students had a positive scientific attitude, with high average scores on the indicators of perseverance, critical thinking, and cooperation. The results of the analysis showed that the instrument used had good validity and reliability, so it can be relied on to measure students' scientific attitudes. In addition, the use of technology in assessment can increase student participation, and it is recommended to increase digital literacy and variations in assessment methods in order to achieve more comprehensive results in educational development.

Keywords: Scientific Attitude, Assessment Instrument, Google Form



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

PENDAHULUAN

Sikap ilmiah merupakan aspek fundamental dalam pembelajaran fisika yang mencerminkan cara siswa dalam berpikir, bersikap, dan bertindak dalam memahami fenomena alam secara sistematis. Sikap ini meliputi rasa ingin tahu, berpikir kritis, keterbukaan terhadap bukti, serta ketekunan dalam menyelesaikan masalah ilmiah. Sayangnya, dalam praktiknya, sikap ilmiah sering kali belum menjadi fokus utama dalam pembelajaran di sekolah. Banyak siswa yang hanya berorientasi pada hasil akhir tanpa benar-benar memahami proses ilmiah di baliknya. Hal ini diperparah dengan sistem asesmen yang lebih menekankan pada aspek kognitif dibandingkan aspek afektif dan keterampilan ilmiah, sehingga perkembangan sikap ilmiah siswa kurang terpantau secara optimal. Seiring dengan perkembangan teknologi, asesmen sikap ilmiah dapat dilakukan dengan lebih efektif melalui pendekatan digital. Penggunaan teknologi seperti Google Form atau aplikasi berbasis web memungkinkan asesmen dilakukan dengan lebih efisien, sistematis, dan mudah dianalisis. Namun, belum banyak penelitian yang mengeksplorasi sejauh mana efektivitas teknologi digital dalam menilai sikap

ilmiah siswa secara komprehensif. Selain itu, keterbatasan literasi digital di kalangan guru dan siswa juga menjadi tantangan dalam implementasi asesmen berbasis teknologi. Oleh karena itu, perlu dilakukan kajian lebih lanjut untuk memahami sejauh mana efektivitas asesmen digital dalam mengukur dan meningkatkan sikap ilmiah siswa dalam pembelajaran fisika.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis teknik asesmen yang digunakan dalam menilai sikap ilmiah siswa serta mengukur efektivitas penggunaan teknologi digital dalam asesmen tersebut. Selain itu, penelitian ini juga berupaya mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi sikap ilmiah siswa dalam pembelajaran fisika. Dengan memahami aspek ini, diharapkan asesmen sikap ilmiah dapat dilakukan secara lebih sistematis, sehingga mendorong siswa untuk lebih aktif dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan sikap ilmiah yang esensial dalam pembelajaran fisika dan kehidupan sehari-hari. Rumusan Masalah: Bagaimana pengaruh penggunaan angket berbasis Google Form terhadap efektivitas asesmen sikap ilmiah siswa? Bagaimana kevalidan dan keandalan instrumen asesmen sikap ilmiah siswa yang dikembangkan menggunakan Google Form? Bagaimana respon siswa terhadap penggunaan angket berbasis Google Form dalam asesmen sikap ilmiah?

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis kevalidan dan keandalan instrumen asesmen sikap ilmiah siswa yang dikembangkan menggunakan angket berbasis Google Form. Penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui bagaimana respon siswa terhadap penggunaan Google Form dalam asesmen sikap ilmiah. Selain itu, penelitian ini berupaya mengkaji pengaruh penggunaan angket berbasis Google Form terhadap efektivitas asesmen sikap ilmiah siswa, dengan membandingkannya terhadap metode asesmen konvensional. Dengan demikian, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan mengenai penerapan teknologi dalam asesmen pendidikan serta memberikan rekomendasi untuk pengembangan instrumen penilaian sikap ilmiah yang lebih efektif dan efisien. Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat dirasakan oleh berbagai pihak. Bagi pendidik, penelitian ini dapat menjadi referensi dalam mengembangkan instrumen asesmen sikap ilmiah yang lebih valid, reliabel, serta efektif dengan memanfaatkan teknologi digital seperti Google Form. Bagi siswa, asesmen berbasis digital ini diharapkan dapat meningkatkan keterlibatan mereka dalam pembelajaran, memberikan pengalaman asesmen yang lebih interaktif, serta membantu mereka lebih memahami dan merefleksikan sikap ilmiah yang dimiliki. Selain itu, bagi peneliti lain, hasil penelitian ini dapat menjadi dasar bagi pengembangan lebih lanjut terkait asesmen berbasis teknologi dalam dunia pendidikan, terutama dalam menilai aspek sikap ilmiah secara lebih objektif dan sistematis. Dengan demikian, penelitian ini dapat berkontribusi dalam peningkatan kualitas asesmen di bidang pendidikan, khususnya dalam pembelajaran fisika.

Landasan Teori

Sikap Ilmiah

Sikap adalah cara menempatkan atau membawa diri, atau cara merasakan, jalan pikiran, dan perilaku. Istilah sikap dalam bahasa Inggris disebut "attitude" pertama kali digunakan oleh Herbert Spencer. yang menggunakan kata ini untuk menunjuk suatu status mental seseorang, menurut para ahli sosiologi dan psikologi perhatian pada sikap berakar pada alasan perbedaan individual. Mengapa individual yang berbeda memperlihatkan tingkah laku yang berbeda didalam situasi yang sebagian besar gejala ini diterangkan oleh adanya perbedaan sikap (Karnia & Nurhasan, 2023). Sikap berkembang dari interaksi antara individu dengan lingkungan masa lalu dan masa kini. Melalui proses kognisi dari integrasi dan konsistensi sikap dibentuk menjadi komponen kognisi, emosi, dan kecenderungan bertindak. Setelah sikap terbentuk akan mempengaruhi perilaku secara langsung. Perilaku akan mempengaruhi perubahan lingkungan yang ada, dan perubahan-perubahan yang terjadi akan menuntun pada perubahan

sikap yang dimiliki (Anwar, 2009). Menurut Riyanti dalam (Arini, 2024), Sikap ilmiah, yang dalam bahasa Inggris disebut attitude dan dalam bahasa Latin disebut aputus yang berarti keadaan mental untuk melaksanakan suatu kegiatan, merupakan sikap yang dimiliki oleh individu, khususnya ilmuwan atau akademisi, dalam menghadapi persoalan-persoalan ilmiah. Sikap ini melibatkan kesiapan mental dan perilaku untuk memberikan respons terhadap suatu masalah melalui proses observasi, eksperimen, dan berpikir rasional agar kebenarannya dapat dipertanggung jawabkan. Sikap ilmiah merupakan salah satu bentuk kecerdasan yang dimiliki oleh setiap individu. Sikap ilmiah siswa pada dasarnya tidak berbeda dengan keterampilan-keterampilan lain (kognitif, sosial, dan psikomotor) (Azmi, Rahayu, & Hikmawati, 2016).

Sikap ilmiah dibedakan dari sekedar sikap terhadap Sains, karena sikap terhadap Sains hanya terfokus pada apakah siswa suka atau tidak suka terhadap pembelajaran Sains. Tentu saja sikap positif terhadap pembelajaran Sains akan memberikan kontribusi tinggi dalam pembentukan sikap ilmiah siswa tetapi masih ada faktor lain yang memberikan kontribusi yang cukup berarti (Anwar, 2009). Sikap ilmiah terbagi menjadi beberapa dimensi. Dimana setiap dimensi ini memiliki indikator sikap yang berbeda-beda. Beberapa ahli mengelompokkan sikap ilmiah ini dengan dimensi yang berbeda-beda, namun beberapa diantaranya tidak memiliki perbedaan yang begitu signifikan. Variasi pengelompokan muncul hanya dalam penempatan dan penamaan sikap ilmiah yang ditonjolkan. Dalam (Anwar, 2009), pengelompokan tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Pengelompokan Sikap Ilmiah

Gegga (1977)	Harlen (1996)	AAAS (1993)
Curiosity, (sikap ingin tahu)	Curiosity (sikap ingin tahu)	Honesty (sikap jujur)
Inventiveness (sikap penemuan)	Respect for evidence (sikap respek terhadap data)	Curiosity (sikap ingin tahu)
Critical thinking (sikap berpikir kritis)	Perseverance (sikap ketekunan)	Open minded (sikap berpikiran terbuka)
Persistence (sikap teguh pendirian)	Creativity and inventiveness (sikap kreatif dan penemuan)	Skepticism (sikap keraguraguan)
	Open mindedness (sikap berpikiran terbuka)	
	Creativity and inventiveness (sikap kreatif dan penemuan)	
	Open mindedness (sikap berpikiran terbuka)	
	Co-operation with others (sikap bekerjasama dengan orang lain)	
	Willingness to tolerate uncertainty (sikap keinginan menerima ketidakpastian)	
	Sensitivity to environment (sikap sensitive terhadap lingkungan)	

Teknik Penilaian Sikap Ilmiah

Menurut (Karnia & Nurhasan, 2023), Penilaian sikap terutama dilakukan oleh wali kelas dan guru mata pelajaran melalui observasi dalam bentuk catatan guru selama proses pembelajaran. Hasil observasi guru mata pelajaran diserahkan kepada wali kelas untuk ditindaklanjuti. Penilaian diri atau penilaian antarteman dilakukan oleh siswa sebagai penunjang yang sifatnya alat konfirmasi. Hasil akhir penilaian sikap diolah menjadi deskripsi sikap yang dituliskan di dalam rapor.

Observasi

Instrumen yang digunakan dalam observasi berupa lembar observasi atau jurnal. Lembar observasi atau jurnal tersebut berisi kolom catatan perilaku yang diisi oleh guru mata pelajaran, wali kelas, dan guru BK berdasarkan hasil pengamatan dari perilaku siswa selama satu semester. Perilaku siswa yang dicatat di dalam jurnal adalah perilaku yang sangat baik dan/atau kurang baik yang berkaitan dengan sikap sosial. Setiap catatan memuat deskripsi perilaku yang dilengkapi dengan waktu dan tempat teramatinya perilaku tersebut. Catatan tersebut disusun

berdasarkan waktu kejadian. Berdasarkan kumpulan catatan tersebut guru membuat deskripsi penilaian sikap untuk satu semester.

Penilaian Diri

Penilaian diri dalam penilaian sikap merupakan teknik penilaian terhadap diri sendiri (siswa) dengan mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan yang dimiliki dalam berperilaku. Hasil penilaian diri siswa dapat digunakan sebagai data konfirmasi. Selain itu penilaian diri siswa juga dapat digunakan untuk menumbuhkan nilai-nilai kejujuran dan meningkatkan kemampuan refleksi atau mawas diri. Hasil penilaian persepsi diri siswa juga dapat digunakan sebagai dasar bagi guru dalam memberi bimbingan dan motivasi.

Penilaian Antar teman

Penilaian antarteman merupakan teknik penilaian yang dilakukan oleh seorang siswa (penilai) terhadap siswa yang lain terkait dengan sikap/perilaku siswa yang dinilai. Sebagaimana penilaian diri, hasil penilaian antarteman dapat digunakan sebagai data konfirmasi. Selain itu penilaian antarteman juga dapat digunakan untuk menumbuhkan beberapa nilai seperti kejujuran, tenggang rasa, apresiasi, dan objektivitas. Penilaian antarteman paling baik dilakukan pada saat siswa melakukan kegiatan berkelompok. Dalam (Fidela, Rosidin, & Anggreini, 2023), peneliti mengembangkan instrumen penilaian sikap ilmiah pada pembelajaran fisika untuk memetakan minat belajar siswa hanya dalam bentuk penilaian diri (*Self-Assessment*) saja. Tetapi berdasarkan Standar Penilaian Pendidikan, tidak cukup hanya *Self-Assessment* saja, pendidik harus melakukan penilaian kompetensi sikap melalui observasi, penilaian diri, penilaian "teman sejawat" (*peer assessment*) oleh peserta didik dan jurnal. Pengembangan lembar observasi dan penilaian teman sejawat dapat lebih difokuskan sebagai penelitian selanjutnya dengan mengkaji ulang instrumen yang telah dikembangkan dengan alternatif cara yaitu mengubah formatnya dalam bentuk wawancara antar teman dan Independent Test yang dilakukan oleh guru sebagai penentu penilaian akhirnya.

Penggunaan Teknologi Dalam Penilaian Sikap Ilmiah

Menurut Rosana dalam (Wulandari, Elisabeth, Cerdikusman, Saputra, & Chantika, 2022), seiring kemajuan teknologi, khususnya kemajuan teknologi dalam kegiatan pembelajaran terus berkembang biak, maka pendidik sebagai ujung tombak pendidikan harus mampu beradaptasi dengan perubahan tersebut. Munculnya teknologi informasi dan komunikasi telah secara signifikan mengubah kemajuan pendidikan. Seiring dengan kemajuan tersebut, telah terjadi berbagai kemajuan dalam pendekatan pembelajaran, termasuk metode pembelajaran pribadi, materi pembelajaran, dan proses pembelajaran itu sendiri. Sebagai bagian dari kemajuan perkembangan teknologi, keberadaan berbagai media telah mengubah kegiatan dan praktik pembelajaran. Selain media, teknologi juga sudah banyak digunakan dalam ranah pendidikan dalam hal penilaian, asesmen dan evaluasi pembelajaran. Pembelajaran abad 21 sudah seharusnya kita memanfaatkan teknologi dalam berkomunikasi secara online dan melakukan transformasi dalam proses pembelajaran khususnya dalam melaksanakan penilaian hasil belajar, dengan memanfaatkan teknologi yang sedang berkembang yaitu dengan menggunakan aplikasi berbasis web yang tersedia di google drive, salah satunya adalah google form (Suindhia, 2023). Google Form merupakan salah satu komponen layanan Google Docs. Aplikasi ini sangat cocok untuk siswa, mahasiswa, guru, dan dosen, pegawai, dan profesional yang senang membuat quiz, form, dan survey online. Fitur ini dapat dibagi ke orang-orang secara terbuka atau khusus kepada pemilik akun google dengan pilihan aksesibilitas, seperti: read only (hanya membaca) atau editable (dapat mengedit dokumen). Selain itu, dapat sebagai alternatif dalam

keterbatasan dana dalam penggunaan aplikasi lainnya (Astra Winaya, Angga Mahendra, & Suastika, 2021). Menurut Heryadi dalam (Hendrawan, Melawati, & Hidayat, 2024), aplikasi berbasis web ini memungkinkan pembuatan formulir, kuesioner, dan survei secara mudah dan cepat. Dalam konteks pendidikan, Google Form dapat digunakan sebagai alat bantu dalam proses evaluasi pembelajaran. Menurut (Astra Winaya et al., 2021), terdapat beberapa keunggulan dalam pembuatan penilaian sikap dengan menggunakan google form, yaitu:

1. Tampilan yang menarik
2. Mengumpulkan jawaban melalui laman website dengan berbagai tes yang dipilih dan disesuaikan
3. Dapat mengumpulkan berbagai data secara cepat
4. Formulirnya responsif
5. Hasilnya dapat langsung tersusun secara otomatis dan dapat dianalisis
6. Dapat dikerjakan bersama dengan orang lain.

METODE PENELITIAN

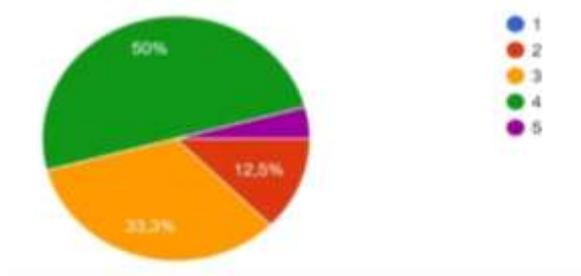
Penelitian di laksanakan di SMA Negeri 2 Percut Sei Tuan, Jl. Pendidikan, Bandar Klippa, Kec. Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang. Penelitian di laksanakan pada tanggal: 19 Maret 2025. Subjek dari penelitian yang dilakukan adalah siswa kelas X-D SMA Negeri 2 Percut Sei Tuan, yang berjumlah 24 orang. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif. Penelitian kuantitatif merupakan penelitian ilmiah yang sistematis terhadap bagian-bagian dan fenomena serta kausalitas hubungan-hubungannya. Penelitian kuantitatif didefinisikan sebagai investigasi sistematis terhadap fenomena dengan mengumpulkan data yang dapat diukur dengan melakukan teknik statistik, matematika atau komputasi (Abdullah et al., 2022). Metode pengumpulan data merupakan salah satu aspek yang berperan dalam kelancaran dan keberhasilan dalam suatu penelitian. Dalam penelitian ini teknik pengumpulan data yang di gunakan adalah dengan angket/kuesioner. Angket adalah suatu bentuk daftar pertanyaan yang telah disiapkan oleh peneliti untuk diajukan kepada responden. Isi daftar pertanyaan tersebut merupakan pertanyaan-pertanyaan yang jawabannya diperlukan untuk memecahkan problematika atau permasalahan penelitian (Abubakar, 2023). Adapun bentuk angket yang digunakan pada penelitian ini adalah angket dalam bentuk skala. Dimana pertanyaan dirumuskan dalam sebuah daftar kemudian diberi lajur-lajur jawaban yang tingkat kebenarannya ditetapkan oleh skala menyertai pertanyaan itu. Adapun jenis skala yang digunakan adalah skala Likert. Skala Likert adalah suatu skala psikometrik yang umum digunakan dalam kuesioner, dan merupakan skala yang paling banyak digunakan dalam riset berupa survei. Ada dua bentuk pertanyaan yang menggunakan Likert yaitu pertanyaan positif untuk mengukur minat positif, dan bentuk pertanyaan negatif untuk mengukur minat negatif. Pertanyaan positif diberi skor 4, 3, 2, dan 1; sedangkan bentuk pertanyaan negatif diberi skor 1, 2, 3, dan 4. Bentuk jawaban skala Likert terdiri dari sangat setuju, setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju (Taluke, Lakat, Sembel, Mangrove, & Bahwa, 2019).

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Dari hasil pengumpulan data dengan kuisisioner terstruktur yang disebar menggunakan google form didapatkan responden sebanyak 24 orang. Data yang terkumpul telah diverifikasi untuk memastikan keabsahannya dengan menghapus data yang tidak valid agar tidak memengaruhi hasil analisis penelitian. Angket ini berisi beberapa bagian, termasuk identitas responden yang mencakup nama dan kelas, serta instrumen penelitian berupa sejumlah soal yang telah dirancang untuk mengukur efektivitas penggunaan teknologi digital dalam proses asesmen serta menganalisis teknik asesmen yang digunakan dalam menilai sikap ilmiah siswa

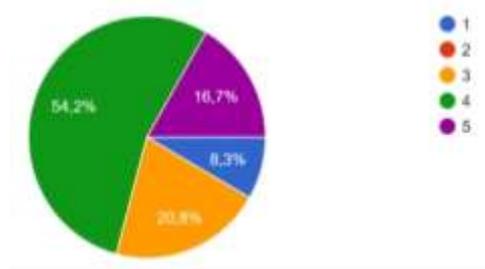
dalam pembelajaran fisika. Responden yang berpartisipasi dalam penelitian ini berasal dari kelas X-D SMA Negeri 2 Persut Sei Tuan yang telah dipilih untuk memberikan gambaran lebih jelas mengenai karakteristik sampel penelitian. Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis untuk mendapatkan hasil yang sesuai dengan tujuan penelitian.

1. Berdasarkan diagram respon angket penilaian sikap ilmiah sebanyak 24 responden memberikan tanggapan mengenai pernyataan "*Saya merasa antusias saat mengeksplorasi simulasi untuk memahami hukum Ohm*". Hasil menunjukkan bahwa mayoritas responden, yaitu sebanyak 4,2% memberi skor 5 yang menunjukkan bahwa mereka sangat setuju dalam hal ini. Sementara 50%, memberikan skor 4, yang mengindikasikan bahwa mereka setuju bahwa simulasi tersebut menarik dan membantu pemahaman mereka. Sebanyak 33,3% responden memberikan skor 3, yang menunjukkan sikap netral, kemungkinan karena mereka merasa simulasi bermanfaat tetapi tidak terlalu menarik. Sementara itu, 12,5% responden memberikan skor 2, yang berarti mereka kurang setuju bahwa simulasi ini membangkitkan antusiasme mereka. Hanya sedikit responden yang memberikan skor 5 (sangat setuju), dan tidak ada responden yang memberikan skor 1 (sangat tidak setuju).



Gambar 1.

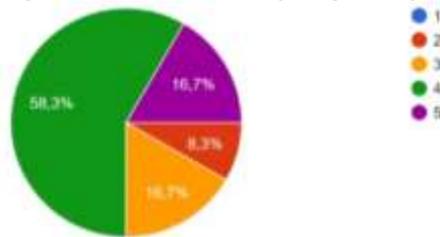
2. Berdasarkan diagram respon angket yang ditampilkan, terdapat 24 responden yang memberikan tanggapan mengenai pernyataan "*Saya selalu menanyakan setiap langkah dalam eksperimen virtual untuk memastikan pemahaman saya.*" Survei ini diikuti oleh 24 responden, yang memberikan tanggapan dengan skala 1 hingga 5. Hasil survei menunjukkan bahwa mayoritas responden, yaitu 54,2%, memberikan skor 4, yang mengindikasikan bahwa mereka sering menanyakan setiap langkah dalam eksperimen virtual untuk memastikan pemahaman mereka. Sebanyak 16,7% responden memberikan skor 5, yang berarti mereka sangat setuju dan selalu melakukan hal tersebut. Di sisi lain, 20,8% responden memberikan skor 3, menunjukkan bahwa mereka bersikap netral terhadap pernyataan ini. Sementara itu, 8,3% responden memberikan skor 1, yang berarti mereka jarang menanyakan langkah-langkah dalam eksperimen virtual. Tidak ada responden yang memberikan skor 2, sehingga tidak ada yang menyatakan kurang setuju terhadap pernyataan ini.



Gambar 2.

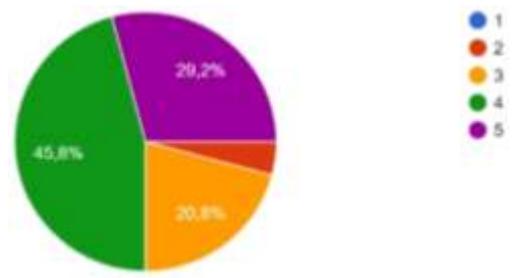
3. Berdasarkan diagram respon angket yang ditampilkan, terdapat 24 responden yang memberikan tanggapan mengenai pernyataan "*Saya mencatat hasil eksperimen dengan*

sistematis tanpa mengubah atau memanipulasi data". Hasil menunjukkan bahwa mayoritas responden, yaitu 58,3%, memberikan skor 4, yang menandakan bahwa mereka setuju bahwa mereka mencatat data eksperimen dengan sistematis dan tanpa manipulasi. Sebanyak 16,7% responden memberikan skor 5, yang menunjukkan bahwa mereka sangat setuju dengan pernyataan tersebut. Di sisi lain, 16,7% responden memberikan skor 3, yang berarti mereka bersikap netral terhadap pernyataan ini. Sementara itu, 8,3% responden memberikan skor 2, yang mengindikasikan bahwa mereka kurang setuju bahwa pencatatan data eksperimen dilakukan secara sistematis dan tanpa manipulasi. Tidak ada responden yang memberikan skor 1, yang berarti tidak ada yang menyatakan sangat tidak setuju



Gambar 3.

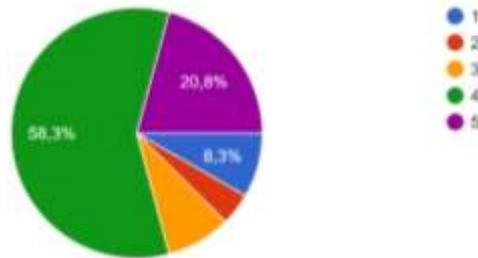
4. Berdasarkan diagram respon angket yang ditampilkan, terdapat 24 responden yang memberikan tanggapan mengenai pernyataan "*Saya mengambil keputusan dalam eksperimen berdasarkan data yang diperoleh, bukan asumsi pribadi.*" Survei ini diikuti oleh 24 responden yang memberikan tanggapan dalam skala 1 hingga 5. Hasil survei menunjukkan bahwa mayoritas responden, yaitu 45,8%, memberikan skor 4, yang menandakan bahwa mereka setuju bahwa keputusan dalam eksperimen dibuat berdasarkan data yang diperoleh. Sebanyak 29,2% responden memberikan skor 5, yang berarti mereka sangat setuju dan selalu berpegang pada data dalam pengambilan keputusan. Di sisi lain, 20,8% responden memberikan skor 3, menunjukkan bahwa mereka bersikap netral terhadap pernyataan ini. Sementara itu, 4,2% responden memberikan skor 2, yang berarti mereka kurang setuju bahwa keputusan eksperimen hanya didasarkan pada data. Tidak ada responden yang memberikan skor 1, sehingga tidak ada yang menyatakan sangat tidak setuju.



Gambar 4.

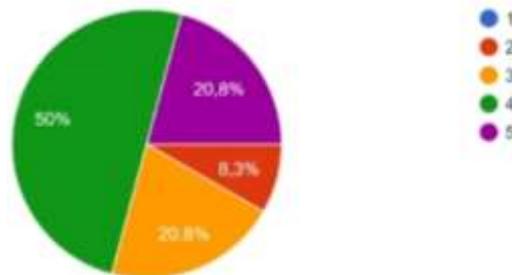
5. Berdasarkan diagram respon angket yang ditampilkan, terdapat 24 responden yang memberikan tanggapan mengenai pernyataan "*Saya mengulangi percobaan jika hasil yang saya peroleh tidak sesuai dengan teori.*" Survei ini diikuti oleh 24 responden yang memberikan tanggapan dalam skala 1 hingga 5. Hasil survei menunjukkan bahwa mayoritas responden, yaitu 58,3%, memberikan skor 4, yang menandakan bahwa mereka setuju untuk mengulangi percobaan ketika hasil yang diperoleh tidak sesuai dengan teori. Sebanyak 20,8% responden memberikan skor 5, yang berarti mereka sangat setuju dan selalu melakukan pengulangan percobaan dalam kondisi tersebut. Di sisi lain, 8,3% responden memberikan skor 3, menunjukkan bahwa mereka bersikap netral terhadap pernyataan ini.

Sementara itu, 4,2% responden memberikan skor 2, yang berarti mereka kurang setuju bahwa percobaan perlu diulang ketika hasilnya tidak sesuai teori. Tidak ada responden yang memberikan skor 1, sehingga tidak ada yang menyatakan sangat tidak setuju.



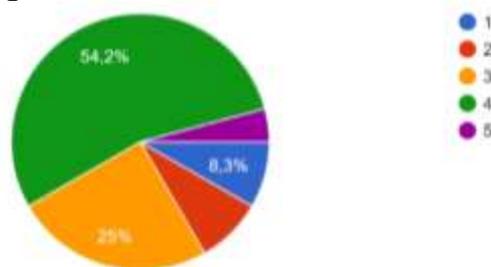
Gambar 5.

6. Berdasarkan diagram respon angket, 24 responden memberikan tanggapan mengenai pernyataan "*Saya menanyakan alasan di balik perubahan yang terjadi dalam eksperimen.*" Hasil survei menunjukkan bahwa mayoritas responden (50%) memberikan skor 4, menandakan bahwa mereka sering menanyakan alasan perubahan dalam eksperimen. Sebanyak 20,8% responden memberikan skor 5, menunjukkan keterlibatan yang sangat aktif, sementara 20,8% lainnya bersikap netral (skor 3). Hanya 8,3% yang memberikan skor 2, dan tidak ada yang memilih skor 1.



Gambar 6.

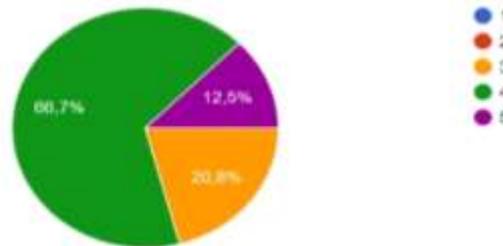
7. Berdasarkan diagram respon angket, 24 responden memberikan tanggapan mengenai pernyataan "*Saya memberikan saran untuk melakukan percobaan baru atau memodifikasi rangkaian dalam simulasi.*" Dari 24 responden, mayoritas (54,2%) memberikan skor 4, menandakan bahwa mereka sering memberikan saran untuk eksperimen baru atau modifikasi dalam simulasi. Sebanyak 8,3% memberikan skor 5, menunjukkan keterlibatan yang sangat tinggi dalam memberikan masukan. Sementara itu, 25% responden memberikan skor 3, menunjukkan sikap netral terhadap pernyataan ini. Adapun 8,3% responden memberikan skor 2, yang menunjukkan bahwa mereka jarang memberikan saran, tetapi tidak ada yang memberikan skor 1.



Gambar 7.

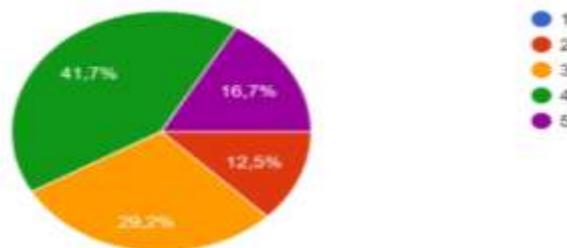
8. Berdasarkan diagram respon angket, 24 responden memberikan tanggapan mengenai pernyataan "*Saya mencoba menggunakan alat atau pengaturan yang berbeda dalam simulasi untuk melihat perbedaan hasil.*" Dari 24 responden, mayoritas (66,7%) memberikan skor 4, menandakan bahwa mereka aktif mencoba variasi dalam simulasi. Sebanyak 12,5%

memberikan skor 5, menunjukkan eksplorasi yang sangat tinggi, sementara 20,8% bersikap netral (skor 3). Tidak ada responden yang memberikan skor 1 atau 2, sehingga tidak ada yang secara eksplisit menolak pernyataan ini.



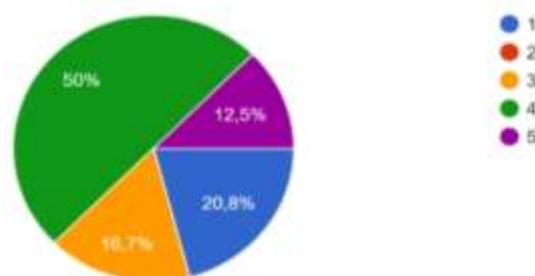
Gambar 8.

9. Berdasarkan diagram respon angket, 24 responden memberikan tanggapan mengenai pernyataan "*Saya menerima saran dari teman saat melakukan eksperimen.*" Dari 24 responden, mayoritas (41,7%) memberikan skor 4, menandakan bahwa mereka sering menerima saran dari teman saat melakukan eksperimen. Sebanyak 16,7% memberikan skor 5, menunjukkan bahwa mereka selalu menerima saran dan sangat terbuka terhadap masukan. Sementara itu, 29,2% responden memberikan skor 3, yang menunjukkan sikap netral terhadap pernyataan ini. Adapun 12,5% responden memberikan skor 2, yang berarti mereka jarang menerima saran dari teman. Tidak ada responden yang memberikan skor 1, sehingga tidak ada yang sepenuhnya menolak saran dari teman saat eksperimen.



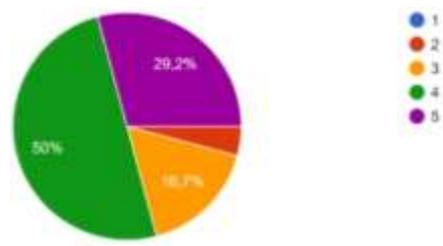
Gambar 9.

10. Berdasarkan diagram respon angket, 24 responden memberikan tanggapan mengenai pernyataan "*Saya berpartisipasi aktif dalam diskusi kelompok mengenai hasil eksperimen.*" Survei ini diikuti oleh 24 responden yang memberikan tanggapan dalam skala 1 hingga 5. Hasil survei menunjukkan bahwa mayoritas responden, yaitu 50%, memberikan skor 4, yang menandakan bahwa mereka setuju bahwa mereka berpartisipasi aktif dalam diskusi kelompok mengenai hasil eksperimen. Sebanyak 12,5% responden memberikan skor 5, yang berarti mereka sangat setuju dan selalu aktif dalam diskusi kelompok. Di sisi lain, 20,8% responden memberikan skor 3, menunjukkan bahwa mereka bersikap netral terhadap pernyataan ini. Sementara itu, 16,7% responden memberikan skor 2, yang berarti mereka kurang setuju bahwa mereka aktif dalam diskusi kelompok. Tidak ada responden yang memberikan skor 1, sehingga tidak ada yang menyatakan sangat tidak setuju.



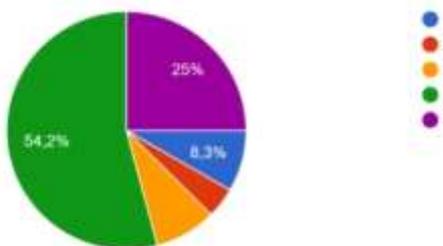
Gambar 10.

11. Berdasarkan diagram respon angket, 24 responden memberikan tanggapan mengenai pernyataan "Saya tidak mudah menyerah ketika mengalami kesulitan dalam eksperimen virtual." Survei ini diikuti oleh 24 responden yang memberikan tanggapan dalam skala 1 hingga 5. Hasil survei menunjukkan bahwa mayoritas responden, yaitu 50%, memberikan skor 4, yang menandakan bahwa mereka setuju bahwa mereka tetap gigih dan tidak mudah menyerah saat menghadapi kesulitan dalam eksperimen virtual. Sebanyak 29,2% responden memberikan skor 5, yang berarti mereka sangat setuju dan menunjukkan ketekunan yang tinggi dalam mengatasi tantangan eksperimen virtual. Di sisi lain, 16,7% responden memberikan skor 3, yang menunjukkan bahwa mereka bersikap netral terhadap pernyataan ini. Sementara itu, hanya 4,1% responden yang memberikan skor 2, yang berarti mereka kurang setuju bahwa mereka memiliki ketahanan dalam menghadapi kesulitan. Tidak ada responden yang memberikan skor 1, sehingga tidak ada yang menyatakan sangat tidak setuju.



Gambar 11.

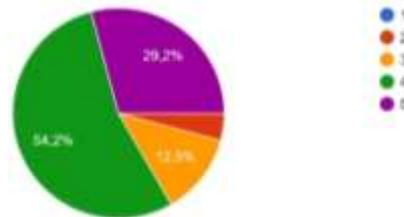
12. Berdasarkan diagram respon angket, 24 responden memberikan tanggapan mengenai pernyataan "Saya bersedia mengulangi percobaan meskipun sebelumnya mengalami kegagalan." Survei ini diikuti oleh 24 responden yang memberikan tanggapan dalam skala 1 hingga 5. Hasil survei menunjukkan bahwa mayoritas responden, yaitu 54,2%, memberikan skor 4, yang menandakan bahwa mereka setuju bahwa mereka tetap berusaha mengulangi percobaan meskipun mengalami kegagalan sebelumnya. Sebanyak 25% responden memberikan skor 5, yang berarti mereka sangat setuju dan menunjukkan semangat ketekunan yang tinggi dalam eksperimen. Di sisi lain, 8,3% responden memberikan skor 3, yang menunjukkan bahwa mereka bersikap netral terhadap pernyataan ini. Sementara itu, hanya 4,2% responden yang memberikan skor 2, yang berarti mereka kurang setuju bahwa mereka memiliki kemauan untuk mengulangi percobaan setelah gagal. Tidak ada responden yang memberikan skor 1, sehingga tidak ada yang menyatakan sangat tidak setuju.



Gambar 12.

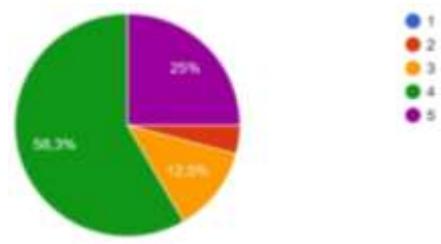
13. Berdasarkan diagram respon angket, 24 responden memberikan tanggapan mengenai pernyataan "Saya menjaga kebersihan dan kerapihan saat bekerja dengan simulasi." Survei ini diikuti oleh 24 responden yang memberikan tanggapan dalam skala 1 hingga 5. Hasil survei menunjukkan bahwa mayoritas responden, yaitu 54,2%, memberikan skor 4, yang menunjukkan bahwa mereka setuju bahwa mereka menjaga kebersihan dan kerapihan saat bekerja dengan simulasi. Sebanyak 29,2% responden memberikan skor 5, yang berarti mereka sangat setuju dan benar-benar menjaga kebersihan serta kerapihan saat melakukan simulasi. Sementara itu, 12,5% responden memberikan skor 3, yang menunjukkan sikap

netral terhadap pernyataan ini. Hanya 4,2% responden yang memberikan skor 2, yang berarti mereka kurang setuju bahwa mereka menjaga kebersihan dan kerapian saat bekerja dengan simulasi. Tidak ada responden yang memberikan skor 1, sehingga tidak ada yang menyatakan sangat tidak setuju.



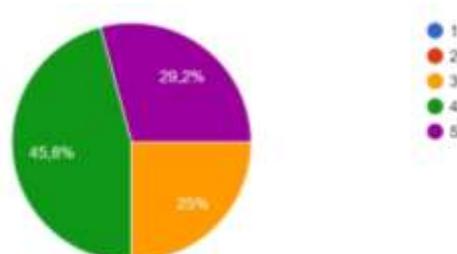
Gambar 13.

14. Berdasarkan diagram respon angket, 24 responden memberikan tanggapan mengenai pernyataan "*Saya membantu teman yang mengalami kesulitan dalam memahami simulasi.*" Survei ini diikuti oleh 24 responden yang menilai dalam skala 1 hingga 5. Hasilnya menunjukkan bahwa mayoritas responden, yaitu 58,3%, memberikan skor 4, yang berarti mereka setuju bahwa mereka aktif membantu teman yang mengalami kesulitan dalam memahami simulasi. Selain itu, 25% responden memberikan skor 5, yang berarti mereka sangat setuju dan selalu bersedia membantu teman dalam memahami simulasi. Sebanyak 12,5% responden memberikan skor 3 yang menunjukkan sikap netral terhadap pernyataan ini. Hanya 4,2% responden yang memberikan skor 2, yang berarti mereka kurang setuju bahwa mereka sering membantu teman dalam memahami simulasi. Tidak ada responden yang memberikan skor 1, yang berarti tidak ada yang benar-benar menolak membantu teman.



Gambar 14.

15. Berdasarkan diagram respon angket, 24 responden memberikan tanggapan mengenai pernyataan "*Saya peduli terhadap hasil kerja teman lain dan memberikan apresiasi terhadap usaha mereka.*" Hasil survei menunjukkan bahwa mayoritas responden memiliki kepedulian yang tinggi terhadap hasil kerja teman dan memberikan apresiasi atas usaha mereka. Sebanyak 45,8% responden setuju dengan pernyataan tersebut, sementara 29,2% lainnya sangat setuju. Selain itu, 25% responden bersikap netral, menunjukkan bahwa mereka tidak secara aktif memberikan apresiasi tetapi juga tidak mengabaikannya. Tidak ada responden yang memberikan skor rendah, yang berarti tidak ada yang benar-benar tidak peduli terhadap kerja teman mereka.



Gambar 15.

Pembahasan
Analisis Statistik
Uji Reliabilitas

Agar alat ukur penelitian dapat diandalkan dan dapat dipercaya sebagai alat pengumpulan data, maka dilakukan uji reliabilitas. Reliabilitas merupakan istilah yang biasa digunakan untuk menunjukkan suatu hasil pengukuran relatif konsisten apabila pada pengukuran dilakukan berulang kali. Reliabilitas adalah suatu pengukuran mengenai stabilitas dari suatu konsistensi pengukuran. Uji reliabilitas yang paling populer biasa digunakan adalah cronbach's coefficient alpha, digunakan untuk mengukur seberapa baik terhadap butir-butir pernyataan multipoin scale secara positif berkorelasi satu sama lain. Nilai *cronbach's coefficient alpha* dari hasil uji alat ukur dinyatakan handal dan dipercaya dalam mengukur suatu variabel yang diukurnya apabila nilai *cronbach's alpha* > 0,6 = reliable. Berikut hasil uji reliabilitas dengan menggunakan 24 responden yang mana berdasarkan hasil uji reliabilitas dalam seluruh variabel di kuisioner penelitian ini nilai *cronbach's coefficient alpha* berada diatas 0,6 dengan nilai tersebut menunjukkan bahwa alat ukur pada penelitian ini adalah reliabel. Dalam Penelitian yang telah dilakukan, nilai *cronbach's coefficient alpha* memiliki nilai sebesar 0,911 yang menunjukkan bahwa nilai tersebut memiliki tingkat reliabilitas yang sangat tinggi, sehingga menunjukkan bahwa alat ukur pada penelitian ini adalah reliabel. Nilai *cronbach's coefficient alpha* yang terbesar adalah 1,797 yang terdapat pada variabel sikap berpikiran terbuka dan kerjasama. Sedangkan, untuk nilai *cronbach's coefficient alpha* yang terendah adalah 0,341 yang terdapat pada variabel sikap penemuan dan kreativitas. (lihat pada tabel 4.1).

Tabel 2. Hasil Uji Reliabilitas

Variabel	Indikator	Cronbach Alpha
Sikap ingin tahu	Antusias dalam mencari jawaban dan mengeksplorasi simulasi	0,607
Sikap ingin tahu	Menanyakan setiap langkah kegiatan	1,085
Sikap respek terhadap data/fakta	Mencatat data secara sistematis dan tidak memanipulasi hasil	0,667
Sikap respek terhadap data/fakta	Mengambil keputusan dalam eksperimen berdasarkan data yang diperoleh, bukan asumsi	0,696
Sikap berpikir kritis	Mengulangi percobaan untuk memastikan hasil	1,216
Sikap berpikir kritis	Menanyakan perubahan yang terjadi dalam eksperimen	0,754
Sikap penemuan dan kreativitas	Menyarankan percobaan baru atau modifikasi rangkaian	1,027
Sikap penemuan dan kreativitas	Menggunakan variasi alat atau pengaturan berbeda dalam simulasi	0,341
Sikap berpikiran terbuka dan kerjasama	Mau menerima saran dari teman dalam eksperimen	0,853
Sikap berpikiran terbuka dan kerjasama	Berpartisipasi aktif dalam diskusi kelompok	1,797
Sikap ketekunan	Tidak menyerah saat menghadapi kesulitan dalam eksperimen	0,650
Sikap ketekunan	Mengulangi percobaan meskipun gagal sebelumnya	1,275
Sikap peka terhadap lingkungan sekitar	Menjaga kebersihan dan kerapian saat bekerja dengan komputer/simulasi	0,601
Sikap peka terhadap lingkungan sekitar	Membantu teman yang mengalami kesulitan dalam memahami simulasi	0,563
Sikap peka terhadap	Menunjukkan kepedulian terhadap hasil kerja teman lain	0,563

Uji Validitas

Untuk mengetahui apakah pernyataan yang diajukan terhadap responden valid atau tidak, maka diperlukan suatu uji validitas. Uji validitas dapat diketahui melalui nilai *Correlated Item-*

Total Correlation (CITC). Nilai CITC tersebut akan dibandingkan dengan nilai r-Tabel karena kriteria yang digunakan untuk valid atau tidak adalah menggunakan r-Tabel. Jika nilai dari CITC > r-Tabel, maka pernyataan dapat dikatakan valid. Penelitian ini memiliki responden sebanyak 24 responden, dengan nilai derajat signifikan 0,05. Sehingga DF pada uji r adalah N-2 yang merupakan sampel, maka nilai r-Tabel (22) adalah sebesar 0,404. Dengan demikian, pernyataan dapat dikatakan valid apabila nilai CITC > 0,404. (lihat pada Tabel 4.2)

Tabel 3. Hasil Uji Validitas

Variabel	Indikator	r-Hitung	r-Tabel	Keterangan
Sikap ingin tahu	Antusias dalam mencari jawaban dan mengeksplorasi simulasi	0,752	0,404	Valid
Sikap ingin tahu	Menanyakan setiap langkah kegiatan	0,828	0,404	Valid
Sikap respek terhadap data/fakta	Mencatat data secara sistematis dan tidak memanipulasi hasil	0,866	0,404	Valid
Sikap respek terhadap data/fakta	Mengambil keputusan dalam eksperimen berdasarkan data yang diperoleh, bukan asumsi	0,499	0,404	Valid
Sikap berpikir kritis	Mengulangi percobaan untuk memastikan hasil	0,933	0,404	Valid
Sikap berpikir kritis	Menanyakan perubahan yang terjadi dalam eksperimen	0,673	0,404	Valid
Sikap penemuan dan kreativitas	Menggunakan variasi alat atau pengaturan berbeda dalam simulasi	0,339	0,404	Valid
Sikap berpikiran terbuka dan kerjasama	Mau menerima saran dari teman dalam eksperimen	0,539	0,404	Valid
Sikap berpikiran terbuka dan kerjasama	Berpartisipasi aktif dalam diskusi kelompok	0,736	0,404	Valid
Sikap ketekunan	Tidak menyerah saat menghadapi kesulitan dalam eksperimen	0,786	0,404	Valid
Sikap ketekunan	Mengulangi percobaan meskipun gagal sebelumnya	0,794	0,404	Valid
Sikap peka terhadap lingkungan sekitar	Menjaga kebersihan dan kerapian saat bekerja dengan komputer/simulasi	0,781	0,404	Valid
Sikap peka terhadap lingkungan sekitar	Membantu teman yang mengalami kesulitan dalam memahami simulasi	0,397	0,404	Tidak Valid
Sikap peka terhadap lingkungan sekitar	Menunjukkan kepedulian terhadap hasil kerja teman lain	0,454	0,404	Valid

Dapat dilihat pada Tabel 3 diatas disimpulkan bahwa nilai r-Tabel 0,404 (r- Hitung > r-Tabel) secara keseluruhan pada indikator yang diuji merupakan bernilai positif. Jika nilai r-Hitung yang di uji lebih besar dari pada r-Tabel, maka dikatakan indikator pernyataan dalam penelitian ini adalah valid.

Analisis Deskriptif

Untuk menilai karakteristik terhadap sebuah data, maka dilakukan Analisa deskriptif. Tujuannya adalah untuk menggambarkan secara sistematis gambaran dari karakteristik populasi yang diwakili oleh sampel pada variabel yang diukur dengan menggunakan data kuantitatif.

Sikap ingin tahu

Hasil uji deskriptif menunjukkan bahwa penggunaan simulasi dan eksperimen virtual dalam pembelajaran hukum Ohm memberikan dampak positif terhadap antusiasme dan

keaktifan peserta. Tingkat antusiasme peserta dalam mengeksplorasi simulasi untuk memahami hukum Ohm cukup tinggi, dengan nilai rata-rata 3,46 dari skala 5, yang menandakan bahwa simulasi ini berhasil meningkatkan ketertarikan dan keterlibatan peserta dalam pembelajaran. Selain itu, tingkat keaktifan peserta dalam bertanya selama eksperimen virtual juga tinggi, dengan nilai rata-rata 3,79 dari skala 5, yang menunjukkan bahwa metode ini efektif dalam mendorong peserta untuk lebih aktif dalam memastikan pemahaman mereka. Secara keseluruhan, hasil ini mengindikasikan bahwa penggunaan simulasi dan eksperimen virtual dapat meningkatkan pemahaman konsep hukum Ohm secara lebih interaktif dan menarik. (Lihat pada tabel deksriptif variable)

Tabel 4.

Variabel	N	Mean	Indikator
Sikap ingin tahu	24	3,46	Antusias dalam mencari jawaban dan mengeksplorasi simulasi
Sikap ingin tahu	24	3,79	Menanyakan setiap langkah kegiatan

Sikap respek terhadap data/fakta

Hasil uji deskriptif menunjukkan bahwa tingkat kedisiplinan peserta dalam mencatat hasil eksperimen secara sistematis tanpa mengubah atau memanipulasi data cukup tinggi, dengan nilai rata-rata 3,92 dari skala 5. Hal ini mengindikasikan bahwa peserta memiliki kesadaran yang baik terhadap pentingnya pencatatan data yang akurat dalam eksperimen. Sebagian besar responden menunjukkan sikap positif dalam hal ini, yang menegaskan efektivitas metode pembelajaran dalam membangun keterampilan pencatatan data yang sistematis. Selain itu, nilai rata-rata 3,92 juga diperoleh dari skala penilaian terhadap pernyataan "*Saya mengambil keputusan dalam eksperimen berdasarkan data yang diperoleh, bukan asumsi pribadi.*" Angka ini mencerminkan tingkat persetujuan yang tinggi terhadap pentingnya pengambilan keputusan berbasis data dalam eksperimen. Hal ini menunjukkan bahwa peserta memiliki pemahaman yang baik tentang pentingnya objektivitas dan analisis mendalam dalam proses eksperimen.

Tabel 5.

Variabel	N	Mean	Indikator
Sikap respek terhadap data/fakta	24	3,92	Mencatat data secara sistematis dan tidak memanipulasi hasil
Sikap respek terhadap data/fakta	24	3,92	Mengambil keputusan dalam eksperimen berdasarkan data yang diperoleh, bukan asumsi

Sikap berpikir kritis

Hasil uji deskriptif menunjukkan bahwa peserta memiliki pemahaman yang baik tentang metode ilmiah, dengan nilai rata-rata 4,04 skala 5 dalam mengulangi percobaan jika hasil tidak sesuai teori, serta 4,13 skala 5 dalam menunjukkan rasa ingin tahu dan analisis mendalam. Hal ini mencerminkan kesadaran tinggi akan validitas hasil eksperimen serta dorongan untuk memahami mekanisme di baliknya, bukan sekadar menerima hasil mentah-mentah.

Tabel 6.

Variabel	N	Mean	Indikator
Sikap berpikir kritis	24	4,04	Mengulangi percobaan untuk memastikan hasil
Sikap berpikir kritis	24	4,13	Menanyakan perubahan yang terjadi dalam eksperimen

Sikap penemuan dan kreativitas

Hasil uji deskriptif menunjukkan bahwa peserta sangat aktif dan konstruktif dalam simulasi, dengan nilai rata-rata 4,625 skala 5, serta memiliki pendekatan eksploratif dan analitis dengan nilai 4,54 skala 5. Mereka tidak hanya memberikan kontribusi melalui saran

inovatif, tetapi juga berupaya memahami dampak perubahan dalam simulasi, mencerminkan rasa ingin tahu dan keinginan belajar yang tinggi.

Tabel 7.

Variabel	N	Mean	Indikator
Sikap penemuan dan kreativitas	24	4,625	Menyarankan percobaan baru atau modifikasi rangkaian
Sikap penemuan dan kreativitas	24	4,54	Menggunakan variasi alat atau pengaturan berbeda dalam simulasi

Sikap berpikiran terbuka dan kerjasama

Hasil uji deskriptif menunjukkan bahwa peserta cukup terbuka terhadap kolaborasi dalam eksperimen, dengan nilai rata-rata 3,63 skala 5 dalam menerima saran teman dan 3,79 skala 5 dalam berpartisipasi aktif dalam diskusi kelompok. Hal ini mencerminkan sikap saling menghargai, berbagi pengetahuan, dan keinginan untuk belajar dari orang lain guna meningkatkan pemahaman hasil eksperimen.

Tabel 8.

Variabel	N	Mean	Indikator
Sikap berpikiran terbuka dan kerjasama	24	3,63	Mau menerima saran dari teman dalam eksperimen
Sikap berpikiran terbuka dan kerjasama	24	3,79	Berpartisipasi aktif dalam diskusi kelompok

Sikap ketekunan

Hasil uji deskriptif menunjukkan bahwa peserta memiliki ketahanan yang baik dalam eksperimen virtual, dengan nilai rata-rata 3,79 skala 5 dalam menghadapi kesulitan dan 3,58 skala 5 dalam kesediaan mengulangi percobaan meskipun gagal. Sikap ini mencerminkan semangat pantang menyerah serta keinginan untuk terus belajar dan berkembang dari setiap tantangan yang dihadapi.

Tabel 9.

Variabel	N	Mean	Indikator
Sikap ketekunan	24	3,79	Tidak menyerah saat menghadapi kesulitan dalam eksperimen
Sikap ketekunan	24	3,58	Mengulangi percobaan meskipun gagal sebelumnya

Sikap peka terhadap lingkungan sekitar

Hasil uji deskriptif menunjukkan bahwa peserta memiliki sikap kolaboratif dan tanggung jawab yang baik dalam simulasi, dengan nilai rata-rata 3,83 skala 5 dalam membantu teman, serta 3,88 skala 5 dalam menjaga kebersihan dan kerapian. Sikap ini mencerminkan semangat saling mendukung, menciptakan lingkungan belajar yang suportif, serta profesionalisme dalam bekerja.

Tabel 10.

Variabel	N	Mean	Indikator
Sikap ketekunan	24	3,88	Menjaga kebersihan dan kerapian saat bekerja dengan komputer/simulasi
Sikap ketekunan	24	3,83	Membantu teman yang mengalami kesulitan dalam memahami simulasi
Sikap ketekunan	24	3,83	Menunjukkan kepedulian terhadap hasil kerja teman lain

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa instrumen sikap ilmiah siswa menggunakan angket berbasis Google Form dapat dilakukan secara efektif. Hasil analisis menunjukkan bahwa mayoritas siswa memiliki sikap ilmiah yang positif, seperti antusias dalam mengeksplorasi simulasi, berpikir kritis dalam menganalisis hasil eksperimen, serta menghargai data dengan mencatatnya secara sistematis tanpa manipulasi. Selain itu, uji validitas dan reliabilitas terhadap instrumen yang digunakan menunjukkan hasil yang cukup baik, sehingga dapat diandalkan dalam mengukur sikap ilmiah siswa.

Saran

Sebagai tindak lanjut, disarankan agar literasi digital guru dan siswa terus ditingkatkan melalui pelatihan agar penggunaan teknologi asesmen berbasis digital dapat lebih optimal. Selain itu, metode asesmen sebaiknya lebih beragam dengan mengombinasikan angket dengan observasi langsung atau wawancara agar hasil yang diperoleh lebih komprehensif. Google Form yang terbukti efektif juga dapat diterapkan dalam asesmen lainnya, seperti keterampilan eksperimen dan pemecahan masalah. Siswa juga didorong untuk lebih aktif dalam diskusi dan kerja sama kelompok guna meningkatkan sikap ilmiah mereka. Ke depan, penelitian lebih lanjut dapat dilakukan untuk mengembangkan instrumen asesmen yang lebih mendalam serta menguji efektivitas metode asesmen digital dalam jangka panjang.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, Karimuddin, Jannah, Misbahul, Aiman, Ummul, Hasda, Suryadin, Fadilla, Zahara, Taqwin, Masita, Ardiawan, Ketut Ngurah, & Sari, Meilida Eka. (2022). Metodologi Penelitian Kuantitatif. In *Yayasan Penerbit Muhammad Zaini*.
- Abubakar, Rifa'i. (2023). *Pengantar Metodologi Penelitian*. Yogyakarta: SUKA-Press UIN Sunan Kalijaga Jl.
- Anwar, Herson. (2009). Penilaian Sikap Ilmiah Dalam Pembelajaran Sains. *Jurnal Pelangi Ilmu*, 2(5), 103–114.
- Arini, Wahyu. (2024). Penerapan Pendekatan Saintifik Terhadap Sikap Ilmiah Siswa Kelas X SMA Muhammadiyah 1 Lubuklinggau. *SPEJ (Science and Phsics Education Journal)*, 8(1), 41–47.
- Astra Winaya, I. Made, Angga Mahendra, Putu Ronny, & Suastika, I. Nengah. (2021). Pengembangan Instrumen Penilaian Sikap Sosial Siswa Berbasis Google Form Pada Kegiatan Belajar Dari Rumah Siswa Sekolah Dasar Di Masa Pandemi. *Jurnal Komunitas Yustisia*, 4(2), 626–634. <https://doi.org/10.23887/jatayu.v4i2.38158>
- Azmi, Muhamad Khairul, Rahayu, Satutik, & Hikmawati, Hikmawati. (2016). Pengaruh Model Problem Based Learning dengan Metode Eksperimen dan Diskusi Terhadap Hasil Belajar Fisika Ditinjau dari Sikap Ilmiah Siswa Kelas X MIPA SMA N 1 Mataram. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 2(2), 86–94. <https://doi.org/10.29303/jpft.v2i2.294>
- Fidela, Dara Arka, Rosidin, Undang, & Anggreini, Anggreini. (2023). Pengembangan Instrumen Penilaian Sikap Ilmiah Pada Pembelajaran Fisika Untuk Memetakan Minat Belajar Siswa Di Sma Negeri 1 Menggala. *Visipena*, 14(1), 53–67. <https://doi.org/10.46244/visipena.v14i1.2107>
- Hendrawan, Wawan, Melawati, Ayu, & Hidayat, Sholeh. (2024). Penggunaan Google Form Sebagai Alat Evaluasi Pembelajaran Pada Mata Pelajaran Pendidikan Agama Islam Sman 29 Kabupaten Tangerang. *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 9(1), 134–146.
- Karnia, Nia, & Nurhasan, Nurhasan. (2023). Instrumen Penilaian Sikap Sosial untuk Siswa SMK. *Wahana Karya Ilmiah Pendidikan*, 7(01), 55–69. <https://doi.org/10.35706/wkip.v7i01.9366>
-

- Sanaky, Musrifah Mardiani, Saleh, La Moh., & Titaley, Henriette D. (2021). Analisis Faktor-Faktor Keterlambatan Pada Proyek Pembangunan Gedung Asrama Man 1 Tulehu Maluku Tengah. *Jurnal Simetrik*, 11(1), 432–439. <https://doi.org/10.31959/js.v11i1.615>
- Suindhia, I. Wayan. (2023). Dampak Google Form Terhadap Antusiasme Siswa Dalam Mengerjakan Ulangan Harian Pada Mata Pelajaran Fisika. *EDUTECH: Jurnal Inovasi Pendidikan Berbantuan Teknologi*, 2(4), 362–371. <https://doi.org/10.51878/edutech.v2i4.1870>
- Taluke, Dryon, Lakat, Ricky S. M., Sembel, Amanda, Mangrove, Ekosistem, & Bahwa, Menjelaskan. (2019). Analisis Preferensi Masyarakat Dalam Pengelolaan Ekosistem Mangrove Di Pesisir Pantai Kecamatan Loloda Kabupaten Halmahera Barat. *Spasial*, 6(2), 531–540.
- Wulandari, Melinda, Elisabeth, Ade, Cerdikusman, Cerdikusman, Saputra, Sumardi, & Chantika, Wahyuni. (2022). Efektivitas Penggunaan Google Form Sebagai Media Penilaian Terhadap Motivasi Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Tik. *Jurnal Ilmiah Teknik Informatika Dan Komunikasi*, 2(3), 09–16. <https://doi.org/10.55606/juitik.v2i3.322>