

Ekstrapolasi Sikap Terhadap Sains dan Keterampilan Proses Sains Dikaitkan dengan Gender

Muh. Tawil^{1*}, St. Mutia Alfiyanti Muhiddin¹

1. Program Studi Pendidikan IPA, FMIPA, Universitas Negeri Makassar

*e-mail: muh.tawil@unm.ac.id

(Received: 1 September 2024; Reviewed: 7 September 2024; Accepted: 29 September 2024)

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi (1) level sikap terhadap sains dan Keterampilan Proses Sains (KPS) perempuan dan laki-laki, (2) level hubungan yang positif antara sikap ilmiah dan KPS, (3) bahwa terdapat perbedaan signifikan sikap terhadap sains dan KPS antara peserta didik perempuan dan laki-laki. Populasi penelitian peserta didik kelas XI berjumlah 245 orang pada mata pelajaran fisika. Jumlah sampel penelitian sebanyak 94 orang dengan menggunakan teknik *simple random sampling*. Hasil penelitian ditemukan bahwa (1) rata-rata sikap terhadap sains perempuan dan laki-laki berada pada kategori tinggi dengan nilai 84,74 dan 83,42, (2) rata-rata KPS perempuan berada pada kategori rendah dengan nilai sebesar 10,33 dan 10,54, (3) terdapat hubungan yang positif antara sikap terhadap sains dengan KPS sebesar 0,44 termasuk dalam level sedang, (4) terdapat perbedaan sikap terhadap sains antara perempuan dan laki-laki, (5) tidak terdapat perbedaan KPS antara perempuan dan laki-laki. Berdasarkan temuan tersebut dapat disimpulkan bahwa (1) level sikap terhadap sains perempuan dan laki-laki adalah sama pada kategori tinggi (2) level KPS perempuan dan laki-laki masih rendah, (3) semakin besar sikap terhadap sains maka semakin besar KPS, dan (4) sikap terhadap sains dan KPS tidak ada kaitannya dengan perbedaan gender.

Kata Kunci: Gender, Keterampilan Proses Sains, Sikap terhadap Sains

Extrapolation of Attitude toward Science and Science Process Skills Related to Gender

Abstract

This research aims to explore (1) the level of attitudes towards science (ATS) and Science Process Skills (SPS) of female and male students, (2) the level of positive relationship between ATS and SPS, (3) that there are significant differences in ATS and SPS between female and male students. The research population of class XI students was 245 people in physics subjects. The total sample was 94 students using simple random sampling techniques. The results found that (1) the average score of female and male students' ATS are 84.74 and 83.42 that categorized in high level (2) the average score of female and male students' SPS are 10.33 and 10.54 that categorized in low level (3) there is a positive correlation ($r = 0.44$) between ATS and SPS that categorized in moderate level, (4) there are differences in ATS between female and male students, (5) there is no difference in SPS between female and male students. It can be concluded that (1) female and male students' ATS are categorized in high level, (2) female and male students' SPS are categorized in low level, (3) the greater the ATS, the greater the SPS, and (4) there is no correlation between ATS and SPS with gender differences.

Keywords: Attitude Toward Science, Gender, Science Process Skills

PENDAHULUAN

Sains adalah bagian penting dari kehidupan manusia yang diperlukan untuk memahami sifat fenomena, penemuan teknologi baru, dan pengoptimalan pengambilan keputusan untuk meningkatkan kehidupan manusia itu sendiri. Ilmu pengetahuan, teknologi, teknik, serta kemampuan dan keterampilan matematika (STEM) yang diajarkan di kelas sains juga memiliki permintaan yang tinggi untuk tenaga kerja global di masa depan. Kesenjangan gender dalam sains masih menjadi isu

yang signifikan di banyak negara. Laporan UNESCO (2023) menekankan bahwa ketidaksetaraan gender di bidang STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) menghambat perkembangan pendidikan yang inklusif dan berkelanjutan. Ketimpangan ini tampak pada sikap perempuan yang lebih rendah terhadap sains dibandingkan laki-laki. Kesenjangan gender dalam pendidikan STEM sangat mencolok. Dalam pendidikan tinggi, hanya 35% dari semua mahasiswa yang terdaftar di bidang terkait STEM adalah perempuan. Saat ini, hanya 28% dari semua peneliti di dunia adalah perempuan. Stereotip gender dan sikap bias mengorbankan kualitas pengalaman belajar bagi mahasiswa perempuan dan membatasi pilihan pendidikan mereka. Kendala sosial-ekonomi, budaya, dan kendala lainnya masih menghalangi pelajar perempuan untuk menyelesaikan atau memperoleh manfaat penuh dari pendidikan berkualitas baik sesuai pilihan mereka dalam banyak situasi.

Peningkatan kualitas pendidikan sains tidak hanya bergantung pada kemampuan kognitif siswa, tetapi juga pada sikap mereka terhadap sains dan keterampilan proses sains yang mereka kembangkan. Sikap positif terhadap sains memainkan peran penting dalam memotivasi siswa untuk terlibat dalam pembelajaran sains, mempengaruhi prestasi akademik, dan keputusan karir mereka di masa depan (Belingheri et al., 2021; Merayo & Ayuso, 2023). Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa salah satu faktor pribadi berpengaruh secara substansial pilihan peserta didik mengenai mata pelajaran dan aspirasi karir adalah sikap mereka terhadap sains (Khishfe & BouJaoude, 2016; Masnick et al., 2010; Osborne et al., 2003; Uitto, 2014). Laporan UNESCO (2023) juga menyebutkan bahwa karier STEM dianggap sebagai pekerjaan masa depan. Memastikan anak perempuan dan perempuan dewasa memiliki akses yang sama terhadap pendidikan STEM dan pada akhirnya karier STEM merupakan keharusan dari perspektif hak asasi manusia, ilmiah, dan pembangunan. Kesetaraan gender dalam STEM akan memastikan bahwa anak laki-laki dan perempuan, pria dan wanita, akan mampu memperoleh keterampilan dan kesempatan untuk berkontribusi dan memperoleh manfaat yang sama dari manfaat STEM.

Studi psikologi telah menemukan hubungan antara sikap, niat, dan keyakinan. *Theory Reasoned Action and Behavior* (TRAPB) yang dikemukakan oleh (Ajzen, 1991; Ajzen & Dasgupta, 2015; Ajzen & Fishbein, 2015) adalah salah satu temuan terkenal yaitu menyarankan kerangka kerja untuk memahami perilaku spesifik manusia dengan mempertimbangkan minat dan persepsinya dalam mengendalikan perilaku. Menurut teori ini, dimungkinkan untuk mengakses informasi yang relevan dengan sikap dari berbagai jenis keyakinan. Oleh karena itu, dengan mengkaji sikap peserta didik terhadap sains juga membantu dalam mengidentifikasi pendekatan prospektif untuk pengajaran dan pembelajaran sains di mana perbedaan gender berpengaruh signifikan terhadap sikap siswa terhadap sains (Elster, 2007; Suryadi et al., 2020). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa sikap peserta didik laki-laki terhadap sains lebih positif dari pada peserta didik perempuan (Dawson, 2000; Denessen et al., 2015; DeWitt & Archer, 2015; Toma et al., 2019).

Terdapat hal yang menarik yang dituliskan oleh USAID (2023) yaitu di negara-negara di ASEAN, rata-rata 19,3 % lulusan perempuan memperoleh gelar STEM (dari semua lulusan perempuan), sementara proporsi laki-laki yang memperoleh gelar STEM (dari semua lulusan laki-laki) hampir dua kali lipat (dari semua lulusan laki-laki). Meskipun ini merupakan kesenjangan gender yang substansial, kesenjangan rata-rata global hampir dua kali lipat (37,4 %), yang menunjukkan bahwa ASEAN berada di garis depan negara-negara yang mengekang kesenjangan ini. Sebagian kecil perempuan yang mempelajari STEM terkonsentrasi di bidang-bidang yang terkait dengan sains, seperti biologi, kimia, dan kedokteran, bukan fisika dan teknik. Selain itu, secara khusus di Indonesia, persentase peneliti sains perempuan dan laki-laki adalah sekitar 45% berbanding 65%. Persentase ini sejalan dengan yang ditemukan pada penelitian sebelumnya. Perlu penyelidikan lebih lanjut tentang sikap peserta didik Indonesia terhadap sains dan interaksi di antaranya setiap konstruksi sikap.

Penting untuk menyelidiki masalah ini untuk memberikan wawasan tentang kesetaraan gender dalam pendidikan sains.

Pada dasarnya yang diajarkan secara langsung dalam pembelajaran sains adalah kompetensi bagian pengetahuan dan keterampilan. Kompetensi pengetahuan mengukur kemampuan peserta didik dalam menguasai materi berupa hasil belajar, sedangkan dalam kompetensi keterampilan lebih kepada kemampuan peserta didik dalam melakukan eksperimen berupa keterampilan proses sains. Keterampilan proses sains—seperti observasi, eksperimen, dan pemecahan masalah—merupakan keterampilan inti yang harus dikembangkan dalam pembelajaran sains untuk mendukung pemahaman konsep dan penerapan sains di dunia nyata.

Keterampilan proses sains merupakan kegiatan di mana peserta didik melaksanakan penyelidikan ilmiah untuk memperoleh pengetahuan ilmiah dan keterampilan. Keterampilan proses sains diartikan sebagai pemahaman tentang metode dan prosedur ilmiah penyelidikan. Keterampilan proses sains sangat penting untuk pembelajaran yang bermakna; karena pembelajaran berlanjut sepanjang hidup, dan individu perlu menemukan, menafsirkan, dan menilai bukti dalam kondisi berbeda yang mereka hadapi. Karena itu, masa depan peserta didik harus dibekali dengan keterampilan proses sains di lembaga pendidikan (Harlen, 1999). Jika keterampilan ini tidak dikembangkan secara memadai, peserta didik tidak dapat menafsirkan pengetahuan. Misalnya, jika bukti yang terkait dengan konsep, prinsip, hukum dan teori tidak dikumpulkan, maka konsep yang dikumpulkan tidak akan membantu peserta didik untuk memahami apa yang terjadi (Tobin et al., 1990). Keterampilan proses sains yang dipengaruhi oleh peran stereotip gender dalam masyarakat (Merayo & Ayuso, 2023). Untuk alasan ini, maka target dasar di kelas sains seharusnya mengajar peserta didik bagaimana memperoleh pengetahuan daripada menghafal pengetahuan.

Keterampilan proses sains memiliki hubungan dengan sikap terhadap sains karena dengan adanya aktivitas sains dalam membangun keterampilan proses sains seperti aktivitas pengamatan, melakukan penyelidikan dapat membangun sikap yang positif terhadap sains. Dalam konteks psikologis, sikap diartikan sebagai variabel laten dalam respon individu terhadap beberapa objek, orang, atau aspek lain (Ajzen, 1989). Penelitian utama dari tahun 1960-an dalam pendidikan sains telah mengakui pentingnya sikap dan pengaruhnya terhadap pembelajaran sains (Jones et al., 2000; Koballa & Glynn, 2013; Osborne et al., 2003). Penelitian sebelumnya tentang sikap ilmiah telah mengidentifikasi minat pada sains, kegiatan yang berhubungan dengan sains, dan kenikmatan pengalaman belajar sains sebagai faktor penting (Khishfe & BouJaoude, 2016).

Studi oleh (Anderhag et al., 2015) menggunakan istilah "rasa", daripada sikap, untuk memeriksa bagaimana peserta didik menikmati kelas sains, melihatnya sebagai perhatian dalam kehidupan sehari-hari, dan memilih karier di sains. Lebih lanjut, (Osborne et al., 2003) menjelaskan bahwa sikap berbeda dengan minat ilmu pengetahuan, karena sikap itu sendiri mengacu pada area yang lebih umum dari hubungan individu dengan lingkungan, lebih berperilaku, dan memiliki hubungan antara niat. Dengan demikian, sikap terhadap sains juga memiliki atribut dari perasaan, keyakinan, nilai, dan pendapat tentang sains, yang dibedakan sebagai sikap ilmiah (Koballa & Glynn, 2013; Osborne et al., 2003).

Hasil observasi dengan wawancara kepada pendidik di SMA Negeri di kabupaten Gowa diperoleh informasi bahwa peserta didik yang mendapatkan hasil maksimal pada pengamatan adalah peserta didik yang melakukan pengamatan dengan teliti dan memiliki ketertarikan terhadap sains. Terdapat dua ranah dalam proses tersebut yakni teliti merupakan sikap terhadap sains dan melakukan pengamatan atau mengamati merupakan salah satu indikator dari keterampilan proses sains. Peserta didik yang memiliki sikap yang positif terhadap sains menunjukkan kemampuan melakukan pengamatan yang baik yang berdampak pada hasil belajar yang baik. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Ali & Iqbal (2021) yang menunjukkan bahwa sikap terhadap sains memiliki hubungan yang positif terhadap prestasi belajar atau hasil belajar peserta didik.

Penelitian dalam pendidikan sains menunjukkan bahwa gender memiliki peran penting dalam mempengaruhi sikap terhadap sains. Pada tahun 1960-an, ketimpangan gender dalam pendidikan sains diakui dan studi tentang gender dan pendidikan sains dimulai (Brotman & Moore, 2008). Baker (2002) mengemukakan bahwa masalah gender dalam pendidikan sains diakui sebagai masalah krusial di akhir 1980-an, ketika banyak artikel ilmiah tentang gender mulai meningkat. Hal ini juga didukung oleh temuan Osborne et al. (2003) bahwa gender merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi sikap sains siswa secara umum.

Dengan latar belakang ini, diperlukan analisis mendalam tentang bagaimana sikap terhadap sains dan keterampilan proses sains dapat dipengaruhi oleh gender, terutama di kalangan siswa di berbagai tingkat pendidikan. Bagaimana sikap terhadap sains dan keterampilan proses sains peserta didik SMA Negeri di kabupaten Gowa dikaitkan dengan gender? Pertanyaan ini akan dikaji dalam artikel ini.

Metode

Penelitian ini adalah penelitian survey yang bersifat kuantitatif dimana peneliti tidak melakukan adanya intervensi terhadap data penelitian dan data yang didapatkan berupa informasi kuantitatif (Hidayat, et.al., 2022). Peneliti menyampaikan ke kepala sekolah untuk menginformasikan ke guru dan peserta didik tentang penelitian ini dan guru mengatur kelas dan peserta didik yang bersedia berpartisipasi dalam penelitian. Sebelum mengisi kuesioner, peserta didik membaca kondisi keterlibatan penelitian.

Populasi dalam penelitian ini seluruh peserta didik kelas XI SMA Negeri di Kabupaten Gowa sebanyak 245 orang dengan jumlah sampel penelitian sebanyak 94 orang dengan menggunakan teknik *simple random sampling*.

Instrumen penelitian menggunakan angket sikap terhadap sains dan tes keterampilan proses sains. Skala Sikap terhadap Sains (STS): Skala ini, yang dikembangkan oleh Geban dan Ertepinar (1994), mengukur sikap siswa terhadap sains sebagai mata pelajaran sekolah dan berisi 15 item tipe likert (sangat setuju, setuju, ragu-ragu, tidak setuju dan sangat tidak setuju). Keandalan skala ini diperoleh menjadi 0,83. Peneliti menyiapkan rangkuman bahan ajar termasuk pengetahuan teoritis yang berkaitan dengan keterampilan proses sains, pertanyaan terbuka, kegiatan langsung, dan pemahaman tes terkait dengan setiap aktivitas dari literatur (Bailer et al., 1995; Gabel, 1993).

Pengetahuan teoritis yang berkaitan dengan keterampilan proses sains meliputi observasi, pengukuran, kesimpulan, prediksi, definisi operasional, identifikasi dan manipulasi variabel, mengatur dan menafsirkan data, dan merumuskan hipotesis dan bereksperimen. Tes Keterampilan Proses Sains (KPS) mencakup 30 item. Dalam tes ini, 25 item dipilih yang diambil dari Bailer et al. (1995) dan 5 item diambil dari tes Gabel (1993). Tes ini memiliki 8 dimensi, meliputi 5 item terkait observasi, 3 item terkait sistem pengukuran dan metrik, 4 item terkait dengan kesimpulan, 3 item terkait prediksi, 4 item terkait dengan definisi operasional, 4 item terkait dengan variabel manipulasi, 3 item terkait dengan menafsirkan data dan 4 item yang terkait dengan pengujian hipotesis. Semua item dalam tes diadopsi ke dalam bahasa Indonesia oleh peneliti. Selain itu, seorang guru bahasa Inggris memeriksa terjemahan dan instruktur mata pelajaran sains memeriksa validitas konten tes. Tes ini telah di uji coba, dengan jumlah responden sebanyak 60 orang peserta didik kelas XI di SMA Negeri 2 Sungguminasa Kabupaten Gowa dengan menggunakan reliabilitas koefisien tes alpha Cronbach diperoleh tingkat realibilitasnya sebesar 0,89. Dari hasil validasi diperoleh soal yang valid sebanyak 25 soal.

Angket sikap terhadap sains dan tes keterampilan proses sains dikirim lewat aplikasi *google classroom* dalam bentuk *google form*. Analisis IRT-Rasch dilakukan untuk validasi data. Selanjutnya,

data-data dianalisis secara deskriptif dan inferensial dengan menggunakan uji t dua arah serta analisis korelasi.

Hasil

Penelitian ini mengambil data skor sikap peserta didik terhadap sains dan keterampilan proses sains (KPS) kemudian di data tersebut dikelompokkan berdasarkan gender. Hasil analisis data statistik deskriptif masing-masing data dikelompokkan berdasarkan gender, dilihat dari skor rata-rata, standar deviasi, dan lain-lain. Skor statistik deskriptif sikap peserta didik terhadap sains dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 1. Skor Statistik Deskriptif Sikap terhadap Sains

Statistik	Skor Sikap terhadap Sains	
	Perempuan	Laki-laki
Ukuran Sampel	46	48
Skor Ideal Minimum	30	30
Skor Ideal Maksimum	120	120
Skor tertinggi	108	101
Skor terendah	71	69
Skor rata-rata	84,74	83,42
Standar deviasi	9,65	9,36
Varians	93,13	87,70

Tabel 1 menunjukkan bahwa skor rata-rata sikap terhadap sains peserta didik perempuan yaitu 84,74, lebih tinggi dibandingkan dengan skor rata-rata sikap terhadap sains laki-laki, yaitu 83,42. Standar deviasi sikap terhadap sains perempuan lebih tinggi daripada standar deviasi sikap terhadap sains laki-laki, demikian pula variansnya. Selanjutnya skor yang diperoleh dimasukkan dalam tabel pengkategorian sehingga dapat dituliskan pada tabel berikut ini.

Tabel 2. Kategori Sikap Terhadap Sains

Interval	Kategori	Perempuan Rata-rata skor	Laki-laki Rata-rata skor
102-120	Sangat Tinggi	-	-
84-101	Tinggi	84,74	83,42
66-83	Sedang	-	-
48-65	Rendah	-	-
30-47	Sangat Rendah	-	-

Berdasarkan Tabel 2 pengkategorian sikap terhadap sains, ditemukan bahwa sikap terhadap sains peserta didik perempuan dan laki-laki termasuk kategori tinggi. Hasil tes keterampilan proses sains yang diberikan kepada peserta didik dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 3. Skor Statistik Deskriptif KPS

Statistik	Skor KPS	
	Perempuan	Laki-laki
Ukuran Sampel	46	48
Skor Ideal Minimum	0	0
Skor Ideal Maksimum	25	25
Skor tertinggi	20	19
Skor terendah	5	5
Skor rata-rata	10,33	10,54
Standardevisasi	3,57	3,48
Varians	12,76	12,08

Tabel 3 menunjukkan bahwa skor rata-rata KPS peserta didik laki-laki lebih tinggi dibandingkan dengan skor rata-rata keterampilan proses sains peserta didik perempuan. Standar deviasi KPS peserta didik perempuan lebih tinggi daripada standar deviasi KPS peserta didik laki-laki, demikian pula variansnya.

Tabel 4. Kategori KPS

Tingkat Penguasaan	Kategori	Perempuan Rata-rata skor	Laki-laki Rata-rata skor
$22,5 \leq x \leq 25$	Sangat Tinggi	-	-
$18,75 \leq x < 22,5$	Tinggi	-	-
$12,5 \leq x < 18,75$	Sedang	-	-
$6,25 \leq x < 12,5$	Rendah	10,33	10,54
$0 \leq x < 6,25$	Sangat Rendah	-	-

Tabel 4 pengkategorian keterampilan proses sains, ditemukan bahwa KPS peserta didik perempuan dan laki-laki termasuk dalam kategori rendah. Untuk menguji kenormalan data skor sikap terhadap ilmiah dan keterampilan proses sains menggunakan analisis uji Chi-kuadrat. Hasil analisis menunjukkan bahwa data sikap terhadap sains berdistribusi normal dengan pada $\chi^2_{hitung} = 10,66 < \chi^2_{tabel} = 12,59$. Demikian pula data keterampilan proses sains berdistribusi normal dengan $\chi^2_{hitung} = 10,66 < \chi^2_{tabel} = 12,59$.

Uji homogenitas varians populasi sikap terhadap sains dan keterampilan proses sains diperoleh pada bahwa data sikap terhadap sains perempuan dan laki homogen dengan $F_{hitung} = 1,93 < F_{tabel} = 3,18$. Demikian pula data KPS perempuan dan laki-laki homogen dengan $F_{hitung} = 1,41 < F_{tabel} = 3,18$.

Hasil Analisis uji t dua pihak sikap terhadap sains dan KPS diperoleh seperti pada Tabel 5 dan Tabel 6.

Tabel 5. Data Uji-t Sikap Terhadap Sains

Variabel	Gender	n	$\bar{X}$	s^2	t_{hitung}
Sikap terhadap Sains	Perempuan	46	84,74	93,14	0,67
	Laki-laki	48	83,42	87,69	

Dari hasil analisis sikap terhadap sains bahwa distribusi t untuk $\alpha = 0,05$ dengan derajat kebebasan $dk_A = 46 - 1 = 45$ dan $dk_B = 48 - 1 = 47$ sehingga $dk_{A+B} = 45+47 = 92$, maka diperoleh $t_{(92;0,975)} = 0,64$ (interpolasi) dalam hal ini $t_{hitung} = 0,67$ tidak terletak dalam interval $-0,64$ dan $+0,64$ yang berarti H_0 ditolak dan H_1 diterima, sehingga terdapat perbedaan sikap terhadap sains peserta didik antara perempuan dan laki-laki.

Tabel 6. Data Uji t Keterampilan Proses Sains

Variabel	Gender	n	$\bar{X}$	s^2	t_{hitung}
KPS	Perempuan	46	10,33	12,76	-0,29
	Laki-laki	48	10,54	12,08	

Hasil analisis Keterampilan proses sains bahwa distribusi t untuk $\alpha = 0,05$ dengan derajat kebebasan $dk_A = 46 - 1 = 45$ dan $dk_B = 48 - 1 = 47$ sehingga $dk_{A+B} = 45+47 = 92$, maka diperoleh $t_{(92;0,975)} = 0,64$ (interpolasi) dalam hal ini $t_{hitung} = -0,29$ terletak dalam interval $-0,64$ dan $+0,64$ yang berarti H_0 diterima dan H_1 ditolak, sehingga tidak terdapat perbedaan keterampilan proses sains peserta didik antara perempuan dan laki-laki.

Hasil analisis uji regresi linier sederhana diperoleh persamaan $\hat{Y} = 2,25 + 0,27X + \epsilon$. Hal ini menunjukkan bahwa ketika sikap terhadap sains semakin tinggi seiring dengan peningkatan keterampilan proses sains. Berdasarkan hasil uji tersebut membuktikan bahwa sikap terhadap sains peserta didik berpengaruh positif terhadap keterampilan proses sains. Standar error (ϵ) untuk persamaan ini diperoleh dari koefisien determinasi (R^2) yang diperoleh dari uji korelasi sebesar 0,1987 berarti bahwa 19,87%, mencerminkan adanya pengaruh variabel lain tetapi tidak diteliti dalam penelitian ini standar error yaitu $\epsilon = 0,80$.

Hasil analisis pengujian data variabel bebas dan data variabel terikat memiliki regresi yang berarti didapatkan bahwa apabila $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka H_0 ditolak, sedangkan jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka H_0 diterima, berdasarkan analisis tersebut diperoleh bahwa F_{hitung} untuk keberartian regresi sebesar 1,87 dan F_{tabel} sebesar 3,94, sehingga dapat dikatakan $F_{hitung} < F_{tabel(\alpha 0,05)} = 1,87 < 3,94$ sehingga H_0 diterima dan H_1 ditolak, yang berarti data tersebut memiliki pola regresi yang tidak berarti atau tidak signifikan yang terjadi secara kebetulan.

Hasil analisis uji signifikansi korelasi sikap terhadap sains dengan keterampilan proses sains diperoleh t_{hitung} sebesar 4,7457 dan t_{tabel} sebesar 0,1707 sehingga dapat dinyatakan bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ atau $4,7457 > 0,1707$ yang berarti signifikan. Hasil tersebut menunjukkan hubungan yang diperoleh mewakili populasi.

Pembahasan

Berdasarkan dari hasil analisis deskriptif ditemukan bahwa pada hasil analisis deskriptif sikap terhadap sains peserta didik di SMA Negeri 1 Sugguminasa ditemukan bahwa peserta didik

perempuan memiliki sikap terhadap sains lebih tinggi dibandingkan dengan peserta didik laki-laki. Hal itu berarti bahwa peserta didik perempuan memiliki kecenderungan untuk mempelajari materi pelajaran sains, membaca buku sains, merasa sains memiliki peran penting dalam kehidupannya sehari-hari, senang menyelesaikan masalah sains, ingin mempelajari lebih lanjut tentang sains, tidak merasa bosan di belajar sains, menikmati mengikuti pertemuan sains, memiliki keinginan belajar sains dengan mengalokasikan lebih banyak waktu, mereka merasa sains penting dalam pengembangan sistem pemikiran, mereka merasa sains penting untuk memahami dengan lebih baik peristiwa alam di sekitar kita, mereka merasakan bahwa pelajaran sains adalah yang paling banyak pelajaran yang menarik, mereka suka berpartisipasi dalam diskusi terkait dengan Sains, dan mereka memiliki keinginan mengalokasikan sebagian besar dari saya waktu belajar ke mata pelajaran sains dibandingkan dengan peserta didik laki-laki.

Hasil temuan tersebut sejalan dengan beberapa penelitian yang menunjukkan bahwa peserta didik perempuan memiliki sikap yang lebih positif atau proporsi yang sama dari positif sikap terhadap sains sebagai siswa laki-laki (Boone, 1997; Harwell, 2000; Murphy, C., & Beggs, 2003; Z. Said et al., 2016). Menurut Koballa & Glynn (2013), alasan sosiologis terjadinya ketidaksetaraan gender dalam sains peserta didik mungkin hasil dari ekspektasi budaya yang berbeda dari jenis kelamin oleh orang-orang yang dekat dengan peserta didik (yaitu, orang tua, teman sebaya, dan guru) dan pengalaman mereka dalam sains. Menurut Baker (2002), isu gender dan kesetaraan dalam pendidikan sains perlu disikapi dengan mengkaji gender, kelas, budaya, etnis agama untuk menjawab di mana gender dan kesetaraan dalam pendidikan sains.

Meskipun beberapa hasil penelitian sejalan dengan hasil penelitian ini, terdapat pula hasil penelitian yang kontras. Menurut Weinburgh (1995), yang melakukan studi meta-analisis antara tahun 1970 dan 1991 dengan meneliti perbedaan gender disikapi terhadap sains dan korelasinya dengan prestasi dalam sains, sikap siswa laki-laki di sains lebih positif daripada siswa perempuan. Hasil serupa ditemukan oleh studi meta-analisis yang dilakukan oleh Becker (1989). Karena masalah ini, beberapa penulis mencoba mengidentifikasi diskriminasi gender di pengajaran dan praktik sains (Brickhouse & Potter, 2001; Brotman & Moore, 2008; Jones et al., 2000). Studi yang dilakukan oleh Catsambis (1995) dan Simpson & Steve Oliver (1990) menunjukkan bahwa peserta didik perempuan memiliki sikap sains yang lebih rendah daripada peserta didik laki-laki. Laporan terbaru oleh beberapa penulis (Jones et al., 2000; Miller et al., 2006) juga menunjukkan bahwa peserta didik laki-laki memiliki sikap sains yang lebih tinggi daripada perempuan, walaupun ada juga terdapat kesenjangan besar dalam mata pelajaran tertentu, seperti fisika dan biologi.

Hasil penelitian lainnya juga menunjukkan adanya perbedaan sikap terhadap sains perempuan dan laki-laki (Aşkin & Öz, 2020; Aysegül Kınık Topalsan, 2020; Sya'bandari et al., 2019; Wong et al., 2020). Hasil penelitian ini sama dengan hasil analisis secara inferensial

Selanjutnya ditemukan pula bahwa keterampilan proses sains perempuan dan laki-laki masih rendah. Hal ini didukung oleh hasil analisis inferensial tidak terdapat perbedaan keterampilan proses sains antara peserta didik perempuan dan peserta didik laki-laki. Hal ini mengindikasikan bahwa peserta didik masih sangat membutuhkan latihan di dalam pembelajaran fisika terkait dengan variabel-variabel keterampilan proses sains, yakni melakukan observasi kualitatif, dan kuantitatif, melakukan prediksi, merumuskan masalah, membuat definisi operasional variabel manipulasi, respons dan kontrol, membuat rumusan hipotesis, merancang percobaan, menguji hipotesis, membuat tabel, membuat grafik, membuat inferensi, mengklasifikasi, menganalisis data, menyajikan hasil pengamatan dan membuat kesimpulan. Indikator-indikator perlu mendapatkan perhatian bagi guru dalam mengajarkan sains dengan cara melakukan latihan-latihan secara kontinu, karena semakin banyak berlatih maka peserta didik akan semakin terampil dalam melakukan kegiatan ilmiah dalam memperoleh konsep-konsep sains (Herga et al., 2015; Penn & Mavuru, 2020; A. P. Said et al., 2020).

Seperti yang dilaporkan oleh *The Programme for International Student Assessment (PISA)* tahun 2018 bahwa: 1) Di semua negara dan ekonomi yang berpartisipasi dalam PISA, anak perempuan secara signifikan mengungguli anak laki-laki dalam membaca - dengan rata-rata 30 poin skor di seluruh negara OECD. Di Indonesia, kesenjangan gender dalam membaca sebesar 25 poin skor, tidak jauh berbeda dari rata-rata kesenjangan. Kesenjangan tersebut lebih rendah dari yang diamati pada tahun 2009 (37 poin skor), dan kinerja anak laki-laki dan perempuan tetap stabil selama periode tersebut. Di Indonesia, anak perempuan mendapat nilai lebih tinggi daripada anak laki-laki dalam matematika dengan 10 poin. Di seluruh negara OECD, anak laki-laki mengungguli anak perempuan dengan lima poin skor. Sementara anak perempuan sedikit mengungguli anak laki-laki dalam sains (dengan dua poin skor) secara rata-rata di seluruh negara OECD dalam PISA 2018, di Indonesia anak perempuan mengungguli anak laki-laki dalam sains dengan tujuh poin skor; 2) Di antara siswa berprestasi dalam matematika atau sains, satu dari delapan anak laki-laki di Indonesia berharap untuk bekerja sebagai insinyur atau ahli sains pada usia 30 tahun, sementara 1 dari 20 anak perempuan mengharapkan untuk melakukannya (perbedaannya tidak signifikan secara statistik). Satu dari tiga anak perempuan berkinerja tinggi berharap untuk bekerja dalam profesi yang berhubungan dengan kesehatan, sementara sekitar satu dari enam anak laki-laki berkinerja tinggi mengharapkan untuk melakukannya (perbedaannya tidak signifikan secara statistik). Sekitar 1% anak laki-laki dan 1% perempuan di Indonesia berharap untuk bekerja di profesi yang berhubungan dengan TIK (OECD, 2019c, 2019b, 2019a)

Implikasi temuan tersebut adalah semakin sering dilakukan latihan keterampilan proses sains maka akan meningkatkan sikap terhadap sains. Hal ini didukung oleh hasil analisis regresi bahwa sikap terhadap sains memiliki hubungan positif yang signifikan terhadap keterampilan proses sains. Hasil penelitian yang relevan oleh Kamba (2018) menunjukkan bahwa terdapat hubungan positif yang signifikan antara keterampilan proses sains peserta didik dengan sikap mereka terhadap sains.

Hal itu berarti bahwa untuk menumbuhkan kembangkan sikap terhadap sains maka guru-guru sains dalam mengajarkan pelajaran sains di kelas senantiasa melatih peserta didik dalam melakukan kegiatan-kegiatan ilmiah yang melibatkan keterampilan proses sains. Oleh karena di masa pandemi Covid-19 sulit melakukan pembelajaran tatap muka langsung, maka sebaiknya menerapkan pembelajaran daring berbasis laboratorium virtual. Penggunaan laboratorium virtual maka peserta didik dapat melakukan praktikum/percobaan untuk menganalisis keterkaitan antara beberapa *variable* sains (yakni, manipulasi, respons dan kontrol), sehingga mereka akan lebih memahami konsep-konsep, prinsip, teori dan hukum-hukum sains dengan benar (Mulyanti et al., 2020)

Peningkatan keterampilan proses sains peserta didik maka mereka akan lebih menyenangi pelajaran sains dan mereka merasa bahwa pelajaran sains itu merupakan kebutuhan hidup dalam mengatasi berbagai masalah kehidupan di lingkungan yang mereka hadapi. Peserta didik merasakan bahwa pelajaran sains itu dapat meningkatkan keterampilan hidup, dengan demikian peserta didik akan lebih tertarik, senang, bahagia, belajar sains, sehingga pada akhirnya hasil belajar sains mereka akan meningkat. Hal ini didukung oleh beberapa hasil penelitian yang dilakukan oleh (Afolabi & Akinbobola, 2010; Aydin, 2013; Rauf et al., 2013). Pada akhirnya sikap positif peserta didik terhadap sains dan keterampilan proses yang baik akan dapat memperbaiki kemampuan kognitifnya (Zulirfan et al., 2018).

Kesimpulan

Berdasarkan temuan tersebut dapat disimpulkan bahwa (1) level sikap terhadap sains peserta didik perempuan dan laki-laki berada pada kategori tinggi meskipun nilai rata-rata lebih tinggi perempuan, (2) level keterampilan proses sains perempuan dan laki-laki masih rendah, (3) semakin besar sikap terhadap sains maka semakin besar keterampilan proses sains, dan (4) sikap terhadap

sains dan keterampilan proses sains tidak ada kaitannya dengan perbedaan gender. Dalam penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang positif antara sikap terhadap sains dengan keterampilan proses peserta didik dan tidak dipengaruhi oleh perbedaan gender.

Referensi

- Afolabi, F., & Akinbobola, A. O. (2010). Analysis of Science Process Skills in West African Senior Secondary School Certificate Physics Practical Examinations in Nigeria. *Journal of Scientific Research*, 5(4).
- Ajzen, I. (1989). Attitude structure and behavior. Attitude structure and function. *LEA*.
- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2). [https://doi.org/10.1016/0749-5978\(91\)90020-T](https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T)
- Ajzen, I., & Dasgupta, N. (2015). Explicit and Implicit Beliefs, Attitudes, and Intentions. In *The Sense of Agency*. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780190267278.003.0005>
- Ajzen, I., & Fishbein, M. (2015). The Influence of Attitudes on Behavior. In *The Handbook of Attitudes*. <https://doi.org/10.4324/9781410612823-13>
- Ali, M. S., & Iqbal, A. (2021). *Students' Attitude towards Science and its Relationship with Achievement Score at Intermediate Level*. <https://www.researchgate.net/publication/352646815>
- Anderhag, P., Hamza, K. M., & Wickman, P. O. (2015). What Can a Teacher Do to Support Students' Interest in Science? A Study of the Constitution of Taste in a Science Classroom. *Research in Science Education*, 45(5). <https://doi.org/10.1007/s11165-014-9448-4>
- Aşkin, Ö. E., & Öz, E. (2020). Cross-national comparisons of students' science success based on gender variability: Evidence from TIMSS. *Journal of Baltic Science Education*, 19(2). <https://doi.org/10.33225/jbse/20.19.186>
- Aydin, A. (2013). Representation of Science Process Skills in the Chemistry Curricula for Grades 10, 11 and 12. *International Journal of Education and Practice*, 1(5).
- Aysegul Kınık Topalsan. (2020). Development of Scientific Inquiry Skills of Science Teaching Through Argument-Focused Virtual Laboratory Applications. *Journal of Baltic Science Education*, Vol. 19,(4).
- Bailer, Jill., Ramig, J. E. ., & Ramsey, J. M. . (1995). *Teaching science process skills*. Good Apple. <https://search.worldcat.org/title/33851932>
- Baker, D. (2002). Where is gender and equity in science education? *Journal of Research in Science Teaching*, 39(8). <https://doi.org/10.1002/tea.10044>
- Becker, B. J. (1989). Gender and science achievement: A reanalysis of studies from two meta-analyses. *Journal of Research in Science Teaching*, 26(2). <https://doi.org/10.1002/tea.3660260206>
- Belingheri, P., Chiarello, F., Fronzetti Colladon, A., & Rovelli, P. (2021). Twenty years of gender equality research: A scoping review based on a new semantic indicator. In *PLoS ONE* (Vol. 16, Issue 9). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0256474>
- Boone, W. J. (1997). Science Attitudes of Selected Middle School Students in China: A Preliminary Investigation of Similarities and Differences as a Function of Gender. *School Science and Mathematics*, 97(2). <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.1997.tb17349.x>
- Brickhouse, N. W., & Potter, J. T. (2001). Young women's scientific identity formation in an urban context. *Journal of Research in Science Teaching*, 38(8). <https://doi.org/10.1002/tea.1041>
- Brotman, J. S., & Moore, F. M. (2008). Girls and science: A review of four themes in the science education literature. In *Journal of Research in Science Teaching* (Vol. 45, Issue 9). <https://doi.org/10.1002/tea.20241>
- Catsambis, S. (1995). Gender, race, ethnicity, and science education in the middle grades. *Journal of Research in Science Teaching*, 32(3). <https://doi.org/10.1002/tea.3660320305>

- Dawson, C. (2000). Upper primary boys' and girls' interests in science: Have they changed since 1980? *International Journal of Science Education*, 22(6). <https://doi.org/10.1080/095006900289660>
- Denessen, E., Vos, N., Hasselman, F., & Louws, M. (2015). The Relationship between Primary School Teacher and Student Attitudes towards Science and Technology. *Education Research International*, 2015. <https://doi.org/10.1155/2015/534690>
- DeWitt, J., & Archer, L. (2015). Who Aspires to a Science Career? A comparison of survey responses from primary and secondary school students. *International Journal of Science Education*, 37(13). <https://doi.org/10.1080/09500693.2015.1071899>
- Elster, D. (2007). Student interests - The German and Austrian ROSE survey. *Journal of Biological Education*, 42(1). <https://doi.org/10.1080/00219266.2007.9656100>
- Gabel, D. L. (1993). *Introductory Science Skills. Second Edition*.
- Harlen, W. (1999). Purposes and procedures for assessing science process skills. *International Journal of Phytoremediation*, 21(1). <https://doi.org/10.1080/09695949993044>
- Harwell, S. H. (2000). In their own voices: Middle level girls' perceptions of teaching and learning science. *Journal of Science Teacher Education*, 11(3). <https://doi.org/10.1023/A:1009456724950>
- Herga, N. A. R., Glažar, S. A., & Dinevski, D. (2015). Dynamic visualization in the virtual laboratory enhances the fundamental understanding of chemical concepts. *Journal of Baltic Science Education*, 14(3). <https://doi.org/10.33225/jbse/15.14.351>
- Hidayat, R., Hermandra, H., Zetriuslita, Z., Lestari, S., & Qudratuddarsi, H. (2022). Achievement goals, metacognition and horizontal mathematization: a mediational analysis. *TEM Journal*, 11(04), 1537-1546.
- Jones, M. G., Howe, A., & Rua, M. J. (2000). Gender differences in students' experiences, interests, and attitudes toward science and scientists. *Science Education*, 84(2). [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-237X\(200003\)84:2<180::AID-SCE3>3.0.CO;2-X](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-237X(200003)84:2<180::AID-SCE3>3.0.CO;2-X)
- Kamba, A. H. (2018). The relationship between science process skills and student attitude toward physics in senior secondary school in Aliero metropolis. *African Educational Research Journal*, 6(3), 107–113. <https://doi.org/10.30918/AERJ.63.18.038>
- Khishfe, R., & BouJaoude, S. (2016). Lebanese students' conceptions of and attitudes towards science and related careers based on their gender and religious affiliations. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 14. <https://doi.org/10.1007/s10763-014-9587-0>
- Koballa, T. R., & Glynn, S. M. (2013). Attitudinal and Motivational Constructs in Science Learning. In *Handbook of Research on Science Education*. <https://doi.org/10.4324/9780203824696-5>
- Masnick, A. M., Valenti, S. S., Cox, B. D., & Osman, C. J. (2010). A multidimensional scaling analysis of students' attitudes about science careers. *International Journal of Science Education*, 32(5). <https://doi.org/10.1080/09500690902759053>
- Merayo, N., & Ayuso, A. (2023). Analysis of barriers, supports and gender gap in the choice of STEM studies in secondary education. *International Journal of Technology and Design Education*, 33(4). <https://doi.org/10.1007/s10798-022-09776-9>
- Miller, P. H., Blessing, J. S., & Schwartz, S. (2006). Gender differences in high-school students' views about science. *International Journal of Science Education*, 28(4). <https://doi.org/10.1080/09500690500277664>
- Mulyanti, B., Purnama, W., & Pawinanto, R. E. (2020). Distance learning in vocational high schools during the covid-19 pandemic in West Java province, Indonesia. *Indonesian Journal of Science and Technology*, 5(2). <https://doi.org/10.17509/ijost.v5i2.24640>
- Murphy, C., & Beggs, J. (2003). Children's perceptions of school science. *School Science Review*, 84(308).

- OECD. (2019a). PISA 2018 Results (Volume I): What Students Know and Can Do. In *OECD Publishing: Vol. I*.
- OECD. (2019b). PISA 2018 Results (Volume I): Where All Students Can Succeed. In *OECD Publishing: Vol. I*.
- OECD. (2019c). PISA 2018 Results. What school life means for students' lives. In *OECD Publishing: Vol. III*.
- Osborne, J., Simon, S., & Collins, S. (2003). Attitudes towards science: A review of the literature and its implications. *International Journal of Science Education*, 25(9). <https://doi.org/10.1080/0950069032000032199>
- Penn, M., & Mavuru, L. (2020). Assessing pre-service teachers' reception and attitudes towards virtual laboratory experiments in life sciences. *Journal of Baltic Science Education*, 19(6). <https://doi.org/10.33225/JBSE/20.19.1092>
- Rauf, R. A. A., Rasul, M. S., Mansor, A. N., Othman, Z., & Lyndon, N. (2013). Inculcation of science process skills in a science classroom. *Asian Social Science*, 9(8), 47–57. <https://doi.org/10.5539/ass.v9n8p47>
- Said, A. P., Tawil, M., & Rusli, M. A. (2020). Pengaruh metode eksperimen terhadap keterampilan proses sains peserta didik kelas viii smpn 13 Makassar (Studi pada Materi Pokok Usaha dan Pesawat Sederhana). *Jurnal IPA Terpadu*, 3(2). <https://doi.org/10.35580/ipaterpadu.v3i2.13158>
- Said, Z., Summers, R., Abd-El-Khalick, F., & Wang, S. (2016). Attitudes toward science among grades 3 through 12 Arab students in Qatar: findings from a cross-sectional national study. *International Journal of Science Education*, 38(4). <https://doi.org/10.1080/09500693.2016.1156184>
- Simpson, R. D., & Steve Oliver, J. (1990). A summary of major influences on attitude toward and achievement in science among adolescent students. *Science Education*, 74(1). <https://doi.org/10.1002/sce.3730740102>
- Suryadi, A., Mirnawati, M., & Fadhillah, N. (2020). Perbedaan sikap siswa terhadap sains: studi berdasarkan level pendidikan dan gender. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan IPA*, 11(2). <https://doi.org/10.26418/jpmipa.v11i2.36832>
- Sya'bandari, Y., Ha, M., Lee, J. K., & Shin, S. (2019). The relation of gender and track on high school students' attitude toward convergence. *Journal of Baltic Science Education*, 18(3), 417–434. <https://doi.org/10.33225/JBSE/19.18.417>
- Tobin, K. George., Kahle, J. Butler., & Fraser, B. J. . (1990). *Windows into science classrooms : problems associated with higher-level cognitive learning*. Falmer Press.
- Toma, R. B., Greca, I. M., & Orozco Gómez, M. L. (2019). Attitudes towards science and views of nature of science among elementary school students in terms of gender, cultural background and grade level variables. *Research in Science and Technological Education*, 37(4), 492–515. <https://doi.org/10.1080/02635143.2018.1561433>
- Uitto, A. (2014). Interest, attitudes and self-efficacy beliefs explaining upper-secondary school students' orientation towards biology-related careers. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 12(6). <https://doi.org/10.1007/s10763-014-9516-2>
- UNESCO. (2023). *New UNESCO report sheds light on gender inequality in STEM education*. UNESCO.
- USAID. (2023). *Policy Brief Strengthening Asean Women's Participation In STEM December 2022*.
- Weinburgh, M. (1995). Gender differences in student attitudes toward science: A meta-analysis of the literature from 1970 to 1991. *Journal of Research in Science Teaching*, 32(4). <https://doi.org/10.1002/tea.3660320407>

- Wong, W. K., Chen, K. P., & Chang, H. M. (2020). A comparison of a virtual lab and a microcomputer-based lab for scientific modelling by college students. *Journal of Baltic Science Education*, 19(1). <https://doi.org/10.33225/jbse/20.19.157>
- Zulirfan, Z., Rahmad, M., Yennita, Y., Kurnia, N., & Hadi, M. S. (2018). Science Process Skills and Attitudes toward Science of Lower Secondary Students of Merbau Island: A Preliminary Study on the Development of MaritimeBased Contextual Science Learning Media. *Journal Of Educational Sciences*, 2(2). <https://doi.org/10.31258/jes.2.2.p.90-99>