

Analisis Literasi Sains Siswa Kelas VB SD pada Mata Pelajaran IPAS Materi Organ Pernapasan Manusia

Hanifa Erzania Maulida

Pendidikan Profesi Guru SD, Universitas PGRI Semarang, Indonesia

hanifaerzania@gmail.com

Bagus Ardi Saputro

Pendidikan Profesi Guru SD, Universitas PGRI Semarang, Indonesia

bagusardi@upgris.ac.id

Angela Astrid Stelladiba Cindy Ayu

SD Negeri Tandang 01 Semarang, Indonesia

angelaastrid168@gmail.com

Fenny Roshayanti

Pendidikan Profesi Guru SD, Universitas PGRI Semarang, Indonesia

fennyroshayanti@upgris.ac.id

Abstract

The era of rapid progress in science and technology (IPTEK) has of course also had an influence on the development of the world of education. One of the developments in science that can contribute is science education. Science education is a learning process that emphasizes providing direct experience to develop competencies to explore and understand the natural environment scientifically. Scientific literacy ability in Indonesia is still relatively low based on data from the PISA study. Scientific literacy ability is an average of 396 and is still ranked 70th out of 78 participants. This research is a qualitative descriptive research. The sample in this study was 28 VB class students. The research sampling technique is purposive sampling. The attitude aspect of the scientific literacy profile is in the medium category, this can be seen from the students' answers to the questionnaire that has been given. This is also supported by the class teacher's interview which stated that scientific literacy in the VB class had never been carried out, scientific literacy was only carried out during practicum in science and science learning.

Keywords: Attitude Aspect, Descriptive, Scientific Literacy.

Pendahuluan

Di era saat ini dengan kemajuan dan perkembangan IPTEK yang pesat tentunya juga berdampak terhadap perubahan pendidikan yang ada. Di Indonesia untuk mampu beradaptasi dengan kemajuan IPTEK, dunia pendidikan juga mengalami perkembangan untuk menyeimbangi kemajuan IPTEK. Dalam hal ini

pendidikan mengambil tugas pending, dengan urgensi mengembangkan SDM yang berkualitas tinggi untuk kemajuan IPTEK. Salah satu pengembangan ilmu pengetahuan yang dapat berkontribusi adalah pendidikan sains. Biologi menjadi ilmu cabang sains yang secara khusus membahas struktur fisik hingga fungsi alat tubuh manusia (Rustaman et al., 2005).

Tujuan pembelajaran biologi menurut BSNP (2006) yaitu mampu mengolah dan menuntun kemampuan berpikir analitis, induktif dan deduktif melalui teori, serta prinsip dalam ilmu biologi. Dengan hal tersebut, untuk mencapai tujuan tersebut perlu dilakukan pembelajaran dengan prinsip student center, hal ini diterapkan guna meningkatkan kemampuan berpikir kritis hingga sikap. Kemampuan literasi sains di Indonesia masih rendah, hal ini dilihat dari data hasil studi PISA dengan nilai rata-rata sebesar 396 dan masih berada di peringkat 70 dari 78 peserta. Terjadinya hal tersebut di Indonesia juga dipengaruhi oleh beberapa pengaruh diantaranya lingkungan dan iklim belajar, rendahnya kemampuan membaca, miskonsepsi, pembelajaran yang tidak kontekstual, sistem pendidikan, kurikulum penerapan metode hingga model pengajaran yang dirancang dan diterapkan guru, selain itu sarana penunjang juga berperan penting dalam proses belajar peserta didik (Fuadi et al., 2020).

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru VB SDN Tandang 01 didapatkan informasi juga bahwa tes literasi sains pada mata pelajaran IPAS belum pernah dilakukan secara khusus. Literasi sains yang digunakan hanya sebatas menerapkan pada proses pembelajaran. Tetapi dalam penerapan literasi sains tersebut masih ada beberapa siswa dengan pemahaman materi atau konsep yang diberikan selama pembelajaran berada di tingkat yang rendah. Ulasan di atas, merupakan hal yang memicu peneliti untuk mengkaji lebih lanjut permasalahan yang ada, yaitu bagaimana hasil literasi sains siswa kelas V pada mata pelajaran IPAS materi organ pernapasan manusia? Adapun yang menjadi pokok penelitian ini yaitu untuk mengetahui hasil literasi sains siswa kelas V pada mata pelajaran IPAS materi organ pernapasan manusia.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, siswa perlu dilatih untuk memiliki kebiasaan yang baik dalam mempelajari sains. Pertama, siswa harus membiasakan diri untuk memahami konsep-konsep sains secara mendalam. Pemahaman yang kuat akan menjadi fondasi bagi pembelajaran lebih lanjut. Kedua, siswa perlu diajak untuk menghubungkan konsep-konsep sains secara kontekstual berdasarkan kehidupan yang ada. Melalui hal tersebut, siswa akan lebih mudah mengingat dan menerapkan ilmu yang telah dipelajari. Ketiga, siswa sering kali perlu berlatih menyelesaikan masalah sains. Latihan secara teratur mengembangkan kemampuan siswa dalam berpikir kritis hingga pengambilan keputusan untuk menyelesaikan permasalahan. Keempat, guru dapat menciptakan lingkungan belajar yang menyenangkan dan interaktif agar siswa lebih tertarik pada pelajaran sains. Terakhir, peran orang tua sangat penting dalam mendukung minat belajar sains anak di rumah.

Metode

Penelitian ini bertempat di SD N Tandang 01 kota Semarang yang dilaksanakan pada bulan Maret 2024 semester genap tahun ajaran 2023/ 2024. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif. Menurut Arikunto (2013) Penelitian deskriptif dengan tujuan menciptakan gambaran, merinci, terkini serta akurat yang berhubungan antara fakta, ciri serta fenomena yang diteliti.

Partisipan

Subjek penelitian yaitu siswa kelas V SD N Tandang 01 Semarang merupakan populasi dalam penelitian. Sedangkan sampel penelitian ini yaitu siswa kelas VB yang berjumlah 28 orang.

Instrumen

Instrumen penelitian menjadi alat pengukur untuk mempermudah peneliti dalam mengumpulkan, merekap hingga mengolah data sesuai indikator yang dirancang (Arikunto, 2013). Instrumen Observasi dan Angket menjadi alat pengumpul data pada penelitian ini.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik Purposing sampling menjadi teknik yang diterapkan dalam penelitian ini. Menurut Sugiyono (2010a) teknik *purposive* sampling dilakukan berdasarkan ciri khusus yang telah ditetapkan peneliti sesuai tujuan penelitian, sehingga data yang diperoleh sudah sesuai dengan sampel yang dibutuhkan dalam penelitian. Adapun ciri penentuan sampling dalam penelitian ini yaitu siswa yang mendapatkan mata pelajaran IPAS kelas V. Pada penelitian ini sampel yang digunakan yaitu siswa kelas VB dengan total siswa berjumlah 28 orang.

Hasil

Hasil Observasi

Tabel 1. Hasil Observasi Melalui Wawancara Guru Kelas

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Apakah di Sekolah Bapak sudah menggunakan kurikulum merdeka?	Sudah, kelas VB sudah menggunakan kurikulum merdeka. Di SD N Tandang 01 rata-rata sudah menggunakan kurikulum merdeka, yang belum hanya kelas 3 dan kelas 6.
2.	Dalam kurikulum merdeka tersebut, apakah Bapak mengintegrasikan literasi sains ke dalam proses pembelajaran?	Untuk literasi sains masih belum sepenuhnya, mereka masih susah untuk diterapkan literasi sains dalam proses pembelajaran dalam IPAS.
3.	Bagaimana pendapat Bapak mengenai pendekatan literasi sains tersebut?	Pendekatan literasi sains sangat bagus, karena dapat melatih berpikir kritis siswa melalui literasi dalam bacaan materi. Sehingga siswa akan lebih paham setelah pembelajaran.
4.	Apakah dalam proses pembelajaran mata pelajaran IPAS menerapkan pendekatan literasi sains?	Dalam proses pembelajaran IPAS saya belum sepenuhnya menggunakan literasi sains, literasi sains saya gunakan pada saya siswa melaksanakan proyek saja.
5.	Dalam bentuk apakah literasi sains yang Bapak gunakan dalam proses pembelajaran IPAS?	Bentuk literasi sains yang saya gunakan yaitu langkah-langkah saat siswa akan melaksanakan proyek dalam kelompok.

Tabel 2. Kisi-Kisi Angket Siswa

No.	Aspek	Indikator Soal	Nomor Soal
1.	Minat Sains (1,2,3)	Apakah anda menyukai pembelajaran IPAS khususnya Sains?	1
Saya senang bertanya kepada guru apabila ada materi IPAS mengenai organ pernapasan manusia yang belum saya pahami		2	
Saya tidak perlu bertanya apabila mengalami kesulitan dalam mengikuti prosedur kerja pada saat praktikum organ pernapasan manusia.		3	

	Pendekatan (4,5,6)	Ilmiah	Saya senang mengabaikan penemuan-penemuan kecil pada saat praktikum materi organ pernapasan manusia.	4
			Saya lebih memilih data yang objektif meski belum sesuai dengan hasil yang diharapkan.	5
			Saya lebih senang memanipulasi data asalkan bisa dipertanggungjawabkan.	6
3.	Kesadaran Lingkungan (7,8,9,10)		Saya menegur teman yang membuang sampah sembarangan.	7
			Menurut saya pertumbuhan industri membuat masyarakat mampu menjaga lingkungan dengan baik	8
			Untuk dapat bertahan hidup manusia harus seimbang dengan alam.	9
			Manusia memiliki sifat ingin mengambil seluruh sumber daya alam yang ada di bumi	10

Hasil Dokumentasi

Hasil dokumentasi diperoleh data dari dokumentasi berupa foto, rekaman hasil observasi awal wawancara dengan guru maupun observasi langsung di lapangan pada saat guru mengajar, dan hasil angket mengenai sikap literasi sains yang disebar kepada siswa.

Pembahasan

Berdasarkan data yang diperoleh, diketahui jika kemampuan literasi sains domain afektif siswa berada dalam kategori sedang. Hasil analisis data membuktikan jika kemampuan siswa terhadap literasi sains di kelas VB pada materi organ pernapasan manusia berada pada kategori sedang. Hasil literasi sains siswa kelas VB termasuk dalam kategori sedang, hal ini dapat dilihat pada hasil angket yang sudah disebar. Kemampuan literasi sains ini didukung dengan hasil wawancara pada salah guru kelas VB. Hasil wawancara dengan guru kelas VB tersebut menunjukkan bahwa siswa sudah diberikan gambaran, pengalaman dan pengetahuan terkait literasi sains melalui praktikum, sehingga kemampuan literasi sains siswa sudah mencukupi, dan perlu diasah kembali untuk meningkatkan kemampuannya.

Kurangnya pengembangan kemampuan berpikir kritis yang berkaitan dengan literasi sains dengan latihan dan asahan yang kuat, kemungkinan besar yakni proses pembelajaran di sekolah lebih ditekankan pada penguasaan konsep. Hasil belajar bukan penentu jika tingkat literasi sains, artinya tidak selalu jika hasil belajar tinggi maka literasi sains peserta didik juga tinggi (Mahatoo, 2012). Namun ada satu fakta jika kemampuan literasi mampu berkembang dari waktu ke waktu (Solomon & Thomas, 1999 dalam Shwartz, Ben-Zvi & Hofstein, 2006). Aspek sikap literasi sains pada penelitian ini berisikan tanggapan siswa terhadap pernyataan positif dan negatif seputar biologi. Seseorang yang memiliki sikap tertentu, kepercayaan, motivasi, kemampuan diri dan nilai-nilai tertentu adalah penilaian aspek sikap yang dilandaskan keyakinan (Hartati, 2016). Penelitian ini menggunakan tiga indikator pada aspek sikap, yaitu indikator minat sains, indikator pendekatan ilmiah dan indikator kesadaran lingkungan yang keseluruhan indikator terdiri dari 10 butir pernyataan dengan rincian 3 butir item minat sains, 4 butir item pendekatan ilmiah dan 4 butir item kesadaran lingkungan. Hasil analisis data berdasarkan angket yang sudah disebar, kemampuan literasi sains domain afektif menunjukkan hasil yang sedang mengenai literasi sains siswa kelas VB.

Aspek sikap literasi sains dalam penelitian ini diukur melalui instrumen angket dengan aspek sikap literasi sains yang disusun berdasarkan indikator sikap ilmiah. Berdasarkan hasil data melalui angket aspek sikap literasi sains diperoleh adalah kategori sedang. Pada Aspek Sikap Indikator Minat Sains didapatkan bahwa minat siswa rendah, hal ini dilihat dari kegiatan siswa dalam mencari informasi masih rendah, dimana kegiatan tersebut menjadi salah satu aspek yang diukur dalam literasi sains. Guswita (dalam Febryana, 2020) menjelaskan bahwa antusiasme bertanya dalam proses pembelajaran menjadi hal yang penting, kegiatan ini menjadi tanda aktifnya peserta didik, hingga capaian pemahaman yang diperoleh peserta didik, sehingga efektifitas pembelajaran dapat diketahui dari kegiatan tanya jawab yang dilakukan bersama peserta didik.

Minimnya minat siswa dapat mempengaruhi perhatian dan peningkatan memori siswa. Hal ini diungkapkan oleh Adodo (2013) menyatakan jika aspek minat mampu mempengaruhi perhatian dan meningkatnya daya ingat atau memori seseorang. Seseorang yang tertarik pada suatu hal akan mengusahakan untuk dapat memenuhi hasrat tertarik tersebut dengan berusaha sesuai kemampuannya. Pendapat ini juga selaras oleh pernyataan Sulistiawati (2015), seseorang akan berusaha dengan bertindak lebih dalam guna mencapai tujuan yang mereka miliki yaitu mempelajari apa yang diketahui dan didengar. Ketertarikan terhadap sains menjadi bukti terhadap rasa suka seseorang dengan sains, hal ini dilihat dari bagaimana seseorang belajar sains, mencari informasi tentang sains dan minat yang mereka miliki untuk belajar sains (Zanaton, 2006).

Sukowati (2017) menyatakan bahwa tingkat kemampuan literasi sains dipengaruhi oleh sikap peserta didik. Yang dimaksud sikap dalam sains disini adalah sikap minat belajar. Minat dalam belajar pada diri siswa menjadi indikator hasil baik, hal ini juga pada tingginya motivasi siswa menjadi penentu pencapaian hasil belajar. Hasil pada penelitian ini yang menunjukkan rendahnya minat siswa terhadap sains diduga pembelajarannya yang cenderung belum mengaktifkan stimulus pada siswa sehingga ketertarikan tersebut rendah.

Pada Aspek Sikap Indikator Pendekatan Ilmiah yang didapat berdasarkan identifikasi jawaban siswa cenderung positif. Pernyataan ini menyatakan bahwa siswa mampu memahami temuan, mencari pengetahuan dari berbagai sumber untuk meningkatkan pengetahuan dengan tingkat rendah, dan menggunakan data yang objektif meskipun tidak sesuai dengan hasil yang diharapkan atau diperoleh dan berharap untuk tidak memanipulasi data yang diperoleh, hal ini menunjukkan bahwa siswa mempunyai sikap ilmiah. Hal ini diperkuat oleh pendapat Awara (2019), kemampuan dalam menilai dan menganalisis dilakukan melalui pendekatan ilmiah, melalui hal tersebut dapat dilihat bahwa siswa dapat menggunakan kemampuan secara ilmiah.

Kemampuan dalam mengidentifikasi penemuan, mencari informasi menggunakan pendekatan ilmiah ini tentu berkaitan erat dengan aspek sains yang dipahami oleh siswa. Pernyataan analitis dalam soal literasi sains menghubungkan aspek pengetahuan siswa melalui kejadian luar biasa yang mereka temui. Mengelola dan mengolah informasi baru dengan menggunakan pengetahuan sebelumnya melalui penghubungan informasi yang baru diperoleh siswa sebelumnya (Lyle & Robinson, 2001).

Pada Aspek Sikap Indikator Kesadaran Lingkungan didapatkan berdasarkan hasil analisis dan identifikasi jawaban siswa diketahui jika peduli lingkungan menjadi kebiasaan siswa yang bagus, yang dapat memupuk kesadaran siswa dalam menjaga lingkungan, hingga peran aktif yang bisa dilakukan oleh peserta didik untuk tetap menjaga kelestarian, kesuburan dan keberlanjutan lingkungan agar tetap lestari.. Aspek sikap kesadaran lingkungan menuntun siswa untuk turut aktif dalam pemeliharaan sumber daya alam pada lingkungan sekitar, peduli dan tanggung jawab pemeliharaan lingkungan untuk kepentingan manusia (Utama et al., 2019).

Minat dan motivasi siswa dalam ilmu pengetahuan ditunjukkan dengan sikap kesadaran lingkungan yang dilakukan untuk bertindak secara bertanggung jawab

pada lingkungan (Awara, 2019). Hasil identifikasi pernyataan siswa dapat menunjukkan sikap siswa minat dan peduli terhadap isu-isu lingkungan yang berdampak terhadap kehidupan dengan memberi respon melalui permasalahan yang muncul terhadap lingkungan. Menurut Damanik & Bukit (2013) menjelaskan bahwa minat siswa terhadap isu-isu sains akan membangkitkan hasrat siswa dalam memecahkan masalah yang ada terutama masalah yang berkaitan dengan lingkungan, hal ini dilakukan agar siswa memiliki rasa empati dan tanggung jawab terhadap kualitas lingkungan sekitar.

Sikap ilmiah merupakan aspek yang penting untuk mendorong siswa menemukan titik persoalan dari suatu gejala, peristiwa, permasalahan, atau fenomena yang dihadapinya merupakan akar dalam pelaksanaan proses ilmiah yang terdiri proses penalaran dengan logis, akurat, pemecahan masalah hati-hati. PISA (2012), berkaitan dengan masalah yang ada pada abad 21, masalah tersebut bertipikal kompleks hingga susah untuk dipecahkan. Siswa diperlukan pembiasaan untuk berlatih dengan soal-soal yang memiliki muatan berpikir kritis dan literasi sains. Dengan demikian, siswa akan terbiasa untuk mengembangkan pemahamannya terhadap suatu materi yang mereka pelajari.

Menurut Juma (2015), dalam membuat keputusan tentang isu sosial dan sains yang dihadapi masyarakat diperlukan literasi biologi. Menurut Ekohariadi (2009), urgensi pengetahuan sains adalah untuk mengidentifikasi masalah ilmiah yang dihadapi siswa. Menurut Diana, Arif & Euis (2015), langkah yang bisa dilakukan untuk mengembangkan kemampuan literasi sains siswa SMA adalah dengan mulai memperkenalkan dan membelajarkan materi, hal ini dilakukan dengan menggunakan berbagai strategi belajar serta mempertimbangkan aspek literasi sains, metode eksperimen menjadi salah satu strategi yang dapat diterapkan, melalui strategi ini dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis hingga bersifat kontekstual yang memudahkan untuk memahami konsep yang ada di dalamnya. Orientasi pembelajaran sains perlu dilakukan dengan mengembangkan kemampuan keterampilan sains yang secara alamiah dilakukan di kehidupan.

Kesimpulan

Profil literasi sains kelas VB pada mata pelajaran IPAS materi organ pernapasan manusia memperoleh ketercapaian sedang pada aspek afektif literasi sains. Aspek afektif ini meliputi aspek sikap sains yang terdiri dari 3 indikator yaitu indicator minat siswa, indicator pendekatan ilmiah, dan indicator kesadaran lingkungan. Ketiga aspek tersebut sudah menunjukkan hasil yang sedang sesuai dengan angket yang sudah disebar ke siswa. Hal tersebut dapat dipengaruhi dari salah satu factor pembelajaran yang dilakukan oleh guru yaitu praktikum karena salah satu aktivitas pembelajaran yang dapat mendorong siswa untuk bisa mengkonstruksi pengetahuannya sendiri adalah dengan menerapkan metode pembelajaran yang berbasis kegiatan praktikum.

Saran

1. Bagi siswa hendaknya membiasakan diri untuk memahami suatu konsep sains serta mengaplikasikannya di kehidupan sehari-hari dan membiasakan untuk menyelesaikan soal-soal yang berbasis literasi sains
2. Bagi peneliti lainnya dapat dilakukan penelitian lanjutan mengenai kemampuan literasi sains pada materi lainnya dan mata pelajaran lainnya.

Referensi

Adodo, S. O. (2013). Correlate of Pre-Service teachers and In-Service Teachers perceived and Prioritized Students Psychological Profiles for the Teaching and

- Evaluating Basic Science and Technologi (BST). *Journal of Engineering and Applied Sciences*, 4(2), 305–310.
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. PT Raja Grafindo Persada.
- Awara, N. (2019). *Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa Kelas X MIA MAN 2 Payakumbuh pada Pembelajaran Biologi Berdasarkan PISA 2015*. Institut Agama Islam Negeri Batusangkar.
- Damanik, D. P., & Bukit, N. (2013). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis dan Sikap Ilmiah pada Pembelajaran Fisika Menggunakan Model Pembelajaran Inquiry Training (IT) dan Direct Instruction (DI). *Jurnal Pendidikan Fisikan Program Pascasarjana Universitas Negeri Medan*, 2(1).
- Diana, S., Arif, R., & Euis, S. R. (2015). *Profil Kemampuan Literasi Sains Siswa SMA Berdasarkan Instrumen Scientific Literacy Assesments (SLA)*. Seminar Nasional XII Pendidikan Biologi FKIP UNS 2015, Surakarta.
- Ekohariadi. (2009). Faktor-faktor yang Mempengaruhi Literasi Sains Siswa Indonesia Berusia 15 Tahun. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 10(1), 29–43.
- Febryana, N. E. (2020). *Sikap Ilmiah Dan Literasi Sains Peserta Didik Menggunakan Model Pembelajaran Nature Of Science (Nos) Berbantuan E-Book Online Pada Materi Pewarisan Sifat Kelas Ix Mts Muslimat Nu Palangka Raya* (SKRIPSI). Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan.
- Fuadi, H., Robbia, A. Z., Jamaluddin, & Jufri, A. W. (2020). Analisis Faktor Penyebab Rendahnya Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 5(2), 108–116.
- Hartati, R. (2016). Eningkatan Aspek Sikap Literasi Sains Siswa SMP Melalui Penerapan Model Problem Based Learning pada Pembelajaran IPA Terpadu. *Edisains: Jurnal Pendidikan Sains & Matematika*, 8(1), 91.
- Juma, Z. R. (2015). *Exploring The Development Of Biological Literacy in Tanzanian Junior Secondary School Students*. Victoria University of Wellington.
- Lyle, K., & Robinson, W. (2001). Teaching Science Problem Solving: An Overview of Experimental Work. *Journal of Chemical Education*, 78(9), 1162–1165.
- Mahatoo, J. (2012). *Scientific Literacy and Nature of Science as it Impacts on Students' Achievement in South Trinidad*. <http://uwispace.sta.uwi.edu/dspace/bitstream/handle/2139/12709/Judy%20Mahatoo.pdf?sequence=1>
- Rustaman, N., Dirdjosoemarto, S., Achmad, Y., Subekti, R., Rochintauawati, D., & Nurjhani, M. (2005). *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Universitas Negeri Malang.
- Shwartz, Y., Ben-Zvi, R., & Hofstein, A. (2006). The use of scientific literacy taxonomy for assessing the development of chemical literacy among highschool students. *Chem. Educ. Res. Pract.*, 7(4), 203–225.
- Sugiyono. (2010a). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Sukowati, D. (2017). Analisis Kemampuan Literasi Sains dan Metakognitif Peserta Didik. *Physic Communication*.
- Sulistiawati. (2015). Pemahaman Literasi Sains Mahasiswa yang Mengambil Mata Kuliah IPA Terpadu Menggunakan Contoh Soal Pisa 2009. *Journal of Sainteks*, 12(1).

-
- Utama, M. N., Ramadhani, R., Rohmani, S. N., & Prayitno, B. A. (2019). Profil Keterampilan Literasi Sains Siswa di Salah Satu Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri di Surakarta. *Didaktika Biologi: Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi*, 3(2), 57–67.
- Zanaton, I. (2006). Sikap Terhadap Sains dalam Kalangan Pelajar Sains Peringkat Menengah dan Matrikulasi. *Universitas Kebangsaan Malaysia*.