

**ANALYSIS OF THE APPLICATION OF SCIENCE LITERACY-
BASED LEARNING BY PUBLIC HIGH SCHOOL TEACHERS IN
TARAKAN CITY**

**ANALISIS PENERAPAN PEMBELAJARAN BERBASIS LITERASI
SAINS OLEH GURU SMA NEGERI DI KOTA TARAKAN**

^{1*}Khusnul Khatimah, ¹Aidil Adhani, ¹Silfia Ilma

¹Program Studi Pendidikan Biologi/Universitas Borneo Tarakan, Kota Tarakan

Email*: khusnulkhatimah068@gmail.com

Abstract: *Science literacy learning is very important for students to be able to apply science in everyday life. This study aims to analyse the application of science literacy-based learning by state school teachers in Tarakan City. The research method used qualitative with a descriptive approach. The research subjects were seven state high school of Biology teachers with sampling using purposive sampling technique. Data obtained based on the results of questionnaires and interviews. The results of the research on aspects of scientific knowledge showed that all teachers can distinguish terms in science literacy learning and on aspects of skills, intellectual processes in indicators of generating principles through induction showed all teachers could explain the phenomenon of observation. On the indicator of identifying and controlling variables showed that two teachers experienced problems in identifying and controlling variables and five other teachers could identify and control variables. The indicator of constructing graphs and finding relationships, it showed that all can transform data into tables/graphs, in the indicator of designing and leading investigations, it showed that three teachers did not design themselves, three other teachers design themselves and one other teacher sometimes designs himself and sometimes, they did not design themselves the steps of the practicum, in the indicator of using technology. The results also showed that one teacher did not utilize laboratory equipment and technology and six other teachers utilized equipment and technology in making observations and in the indicator of drawing conclusions from the facts showed that all teachers made conclusions based on facts obtained from observations.*

Keywords: *Science Literacy, Application, Teachers, Qualitative Approach*

Pendahuluan

Pendidikan saat ini bertujuan untuk mendorong peserta didik agar memiliki keterampilan yang mendukung mereka untuk bersikap tanggap terhadap perubahan seiring dengan perkembangan zaman (Fadhilah et al., 2021). Di abad ke-21, peserta didik dituntut untuk mampu memecahkan berbagai masalah dengan berpikir kreatif dan terampil dalam penggunaan teknologi (Turiman et al., 2012). Menyikapi hal tersebut maka peserta didik sangat membutuhkan literasi. Yulianti (2017) menyatakan bahwa, secara harfiah literasi sains terdiri dari dua kata yaitu *litteratus* yang berarti melek huruf dan *scientia* yang berarti memiliki pengetahuan. Keterampilan literasi sains merupakan kemampuan individu dalam³¹ menelaah bukti sebuah fenomena dari berbagai sumber informasi, mengenali dan menyelidiki secara saintifik serta mampu mengorganisasi data, lalu menganalisis dan

menginterpretasikan data. (Gormally et al., 2012). Dengan kata lain, peserta didik mampu mengelaborasi konsep-konsep sains yang diperoleh sehingga membangun suatu pengetahuan baru serta dapat mengaplikasikannya di dalam kehidupan (Armas et al., 2019). Dari beberapa pernyataan diatas dapat disimpulkan bahwa literasi sains adalah kemampuan untuk memahami konsep dan proses sains serta memanfaatkan sains untuk menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.

Pada tahun 2018 Indonesia menempati peringkat ke-70 dari 78 negara dengan capaian rata-rata yang diperoleh Indonesia 396 dengan skor rata-rata PISA 500 (Isti et al., 2020). Berdasarkan hal tersebut dapat diketahui bahwa kemampuan peserta didik Indonesia untuk literasi sains masih dalam kategori rendah karena skor yang diperoleh berada dibawah skor rata-rata ketuntasan PISA (*Program for International Student Assessment*). Tingkat literasi sains yang rendah menjadikan peserta didik kurang responsif dalam mengatasi perubahan dan persoalan yang terjadi di sekitar lingkungannya (Nofiana & Julianto, 2018). Hal tersebut dapat terjadi dikarenakan kurangnya rasa ingin tahu peserta didik (Hasasiyah et al., 2020) dan kurangnya peran guru dalam memfasilitasi pembentukan peserta didik yang berliterasi (Flores, 2017).

Guru memiliki peranan yang sangat penting dalam menentukan keberhasilan peserta didik. Seorang guru harus memiliki kemampuan yang lebih guna meningkatkan kualitas Pendidikan. Rendahnya hasil belajar berliterasi sains berhubungan dengan proses pembelajaran berliterasi sains yang belum memberikan peluang bagi peserta didik untuk mengembangkan kemampuan bernalar secara kritis. Pembelajaran literasi sains masih bercirikan transfer sains sebagai produk (fakta, hukum dan teori) yang harus dihafalkan, sehingga aspek literasi sains sebagai proses dan sikap benar-benar terabaikan (Istiyadi, 2007). Guru merupakan salah satu faktor sekaligus solusi untuk peserta didik yang semula literasi sainsnya rendah menjadi bagus. Seorang guru harus memiliki metode khusus dalam membangkitkan minat belajar peserta didik serta menjadikan pembelajaran lebih bermakna (Sujana et al., 2014). Penelitian kebanyakan hanya melihat sebatas literasi sains peserta didik saja, tetapi lupa untuk menganalisis apakah pembelajaran di sekolah sudah berliterasi sains atau belum. Oleh karena itu guru hendaknya memiliki kemampuan yang mumpuni dalam merencanakan dan melaksanakan pembelajaran. Salah satu hal yang dapat dilakukan adalah dengan menerapkan pembelajaran berbasis literasi sains dengan cara memanfaatkan lingkungan sebagai sumber belajar.

Berdasarkan hasil wawancara peneliti terhadap beberapa guru biologi di SMA Negeri kota Tarakan (SMA Negeri 1, SMA Negeri 2, SMA Negeri 4 dan Madrasah Aliyah Negeri) diketahui bahwa guru biologi telah menerapkan pembelajaran berbasis literasi sains. Namun penerapan pembelajaran tersebut tidak diterapkan pada seluruh materi pembelajaran. Penerapannya masih pada beberapa materi pembelajaran yang dianggap cocok dan mudah diterapkan di lingkungan sekolah. Terdapat juga beberapa penerapannya dilaksanakan diluar sekolah, seperti observasi suatu lokasi tertentu secara langsung. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang penerapan pembelajaran berbasis literasi sains oleh guru SMA Negeri di Kota Tarakan, mengingat pentingnya peran guru dalam meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1, SMA Negeri 2, SMA Negeri 4 dan Madrasah Aliyah Negeri Tarakan pada bulan Maret sampai dengan Juni 2023, dengan menggunakan jenis penelitian kualitatif melalui pendekatan deskriptif. Penelitian kualitatif adalah pengumpulan data pada suatu latar alamiah dengan maksud menafsirkan fenomena yang terjadi dimana peneliti sebagai instrument kunci. Pengambilan data dilakukan dengan menggunakan instrumen angket dan wawancara. Subjek penelitian yaitu tujuh orang guru Biologi yang berasal dari SMA Negeri 1, SMA Negeri 2, SMA Negeri 4 dan Madrasah Aliyah Negeri Kota Tarakan. Instrumen penelitian yaitu menggunakan angket dan wawancara. Teknik analisis data pada penelitian ini menggunakan model Miles and Huberman dimulai dari tahap pengumpulan data, reduksi data, penyajian data kemudian penarikan kesimpulan dan verifikasi.

Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini mencakup dua aspek hakikat literasi sains menurut Wadissa (2014) yaitu aspek pengetahuan ilmiah dan keterampilan proses intelektual. Hasil penelitian ini berdasarkan hasil deskripsi angket dan deskripsi wawancara.

Deskripsi Angket Literasi Sains Oleh Guru Biologi :

- a. Pada aspek pengetahuan ilmiah diperoleh jawaban bahwa semua guru tidak mengalami kendala dalam membedakan variabel, hipotesis, teori, prinsip, konsep dan sebagainya.
- b. Pada aspek keterampilan proses intelektual dalam indikator menghasilkan prinsip melalui induksi diperoleh jawaban bahwa semua guru tidak mengalami kendala dalam menjelaskan fenomena hasil pengamatan.
- c. Pada aspek keterampilan proses intelektual dalam indikator mengidentifikasi dan mengontrol variabel diperoleh jawaban bahwa dua guru dengan kode A1 dan B2 mengalami kendala dalam mengidentifikasi dan mengontrol variabel-variabel yang terlibat atau berpengaruh dalam percobaan. Lima guru lainnya dengan kode A2, A3, A4, B1 dan B3 tidak mengalami kendala dalam mengidentifikasi dan mengontrol variabel-variabel yang terlibat atau berpengaruh dalam percobaan.
- d. Pada aspek keterampilan proses intelektual dalam indikator mengkonstruksi grafik dan menemukan hubungan diperoleh jawaban bahwa semua guru tidak mengalami kendala dalam dalam mentransformasikan data observasi ke dalam bentuk tabel atau grafik
- e. Pada aspek keterampilan proses intelektual dalam indikator mendesain dan memimpin investigasi diperoleh jawaban bahwa tiga guru dengan kode A1, A2 dan B1 tidak merancang atau mendesain sendiri langkah-langkah kegiatan percobaan yang akan dipraktikumkan. Tiga guru lainnya dengan kode A4, B2 dan B3 merancang atau mendesain sendiri langkah-langkah kegiatan percobaan yang akan dipraktikumkan. Satu orang guru dengan kode A3 memberikan jawaban yaitu kadang membuat sendiri dan kadang mengambil dari sumber lain.
- f. Pada aspek keterampilan proses intelektual dalam indikator menggunakan teknologi dan kepastian dalam investigasi diperoleh jawaban bahwa satu guru dengan kode B1³³ tidak memanfaatkan peralatan laboratorium dan teknologi dalam melakukan pengamatan. Enam guru lainnya dengan kode A1, A2, A3, A4, B2 dan B3

memanfaatkan laboratorium dan teknologi dalam melakukan pengamatan.

- g. Pada aspek keterampilan proses intelektual dalam indikator penarikan kesimpulan dari fakta- fakta diperoleh jawaban bahwa semua guru membuat kesimpulan berdasarkan fakta-fakta yang diperoleh dari hasil pengamatan.

Pembahasan

Pada aspek Pengetahuan ilmiah, dari total tujuh responden diketahui bahwa tujuh orang guru telah menyatakan bahwa semua guru tidak mengalami kendala dalam membedakan istilah-istilah seperti variabel, hipotesis, teori, prinsip, konsep dan sebagainya. Adapun alasan yang disampaikan yaitu kompetensi telah dikuasai oleh guru sehingga dapat membedakan istilah tersebut dengan jelas. Enam guru dengan kode A1, A3, A4, B1, B2 dan B3 menyatakan bahwa telah terbiasa menggunakan istilah konsep dalam pembelajaran. Penggunaan istilah konsep lebih sering dan banyak digunakan. Salah satu karakteristik dari orang yang memiliki literasi sains yaitu memiliki pemahaman tentang hakikat sains. Pada hakikatnya konsep sains adalah berbasis pengetahuan, maka konsep tentang hakikat sains dapat diajarkan kepada siswa (Rahayu, 2014). Kemudian istilah prinsip tidak muncul sama sekali. Berdasarkan buku yang berjudul Pembelajaran Literasi Sains Berbasis Proyek di Masa Pandemi Covid-19 karya Siti Sa'ariah dan Sabir (2021) prinsip dasar literasi sains dibagi menjadi 5 jenis yaitu Kontekstual, Pemenuhan kebutuhan sosial, budaya dan kenegaraan, Sesuai dengan standar mutu pembelajaran yang sudah selaras dengan pembelajaran abad ke-21, Holistik dan terintegrasi dengan beragam literasi lainnya dan Kolaboratif dan partisipatif. Berdasarkan beberapa jenis prinsip diatas diketahui guru jarang menggunakan istilah prinsip tersebut dikarenakan kata prinsip tidak disebutkan dalam suatu pembelajaran melainkan prinsip menjadi alur dalam suatu pembelajaran.

Aspek Keterampilan proses intelektual memuat enam indikator yaitu menghasilkan prinsip melalui induksi, mengidentifikasi dan mengontrol variabel, mengkonstruksi grafik dan menemukan hubungan, mendesain dan memimpin investigasi, menggunakan teknologi dan kepastian selama investigasi dan penarikan kesimpulan dari fakta-fakta. Pada indikator menghasilkan prinsip melalui induksi diketahui bahwa tujuh orang guru telah menyatakan bahwa tidak ada kendala dalam menjelaskan fenomena hasil pengamatan. Peran guru sebagai fasilitator dalam proses pembelajaran dapat membantu guru dalam memfasilitasi kegiatan pembelajaran, mendengarkan kebutuhan peserta didik dan membangun suasana keakraban dan komunikasi personal dengan peserta didik. Hal ini sejalan dengan pernyataan Syarifuddin (2019) bahwa guru memiliki tugas untuk menyediakan fasilitas belajar sehingga tercipta suasana dan lingkungan belajar yang menyenangkan bagi peserta didik. Dalam mengajar, guru juga harus mampu menguasai berbagai metode pembelajaran dan memahami situasi belajar-mengajar didalam maupun di luar kelas. Berdasarkan hal tersebut peran guru sebagai fasilitator dan kemampuan dasar yang dimiliki oleh guru dapat membantu guru dalam menjelaskan fenomena hasil pengamatan dengan lebih mudah dan efektif. Hal ini juga didukung oleh hasil wawancara³⁴ bersama guru bahwa peserta didik dapat memahami dengan baik ketika guru menjelaskan terkait fenomena hasil pengamatan.

Pada indikator mengidentifikasi dan mengontrol variabel diketahui bahwa lima orang guru dengan kode A2, A3, A4, B1 dan B3 menyatakan bahwa tidak mengalami kendala dalam mengidentifikasi dan mengontrol variabel-variabel yang terlibat atau berpengaruh dalam percobaan. Berdasarkan pernyataan pada angket yang telah diisi oleh guru diketahui alasannya yaitu adanya rumusan masalah, perbedaan variabel jelas dan hasil percobaan dapat dilihat secara langsung. Seorang guru dikatakan tidak mengalami kendala dalam mengajar jika guru tersebut memiliki kesiapan dalam mengajar. Menurut Amirudin (2016) kesiapan adalah kemampuan baik bersifat fisik maupun mental untuk dapat melakukan sesuatu. Pekerjaan akan berjalan lancar jika memiliki persiapan didalamnya, baik kesiapan fisik, mental maupun kognitif. Pekerjaan yang dilakukan menjadi seorang guru memerlukan berbagai persiapan agar dalam proses belajar mengajar dapat berjalan dengan lancar. Hal tersebut diperkuat oleh Permendiknas Nomor 18 Tahun 2007 bahwa salah satu kompetensi guru profesional adalah perencanaan dan pelaksanaan pembelajaran. Jadi salah satu kemampuan guru yang harus dimiliki oleh seorang guru adalah kemampuan dalam merencanakan pembelajaran (Nana Sudjana, 2004). Berdasarkan teori diatas bahwa guru dapat dikatakan tidak mengalami kendala dalam proses pembelajaran, khususnya pada saat mengontrol dan mengidentifikasi variabel dalam suatu pembelajaran dikarenakan guru tersebut telah memiliki kesiapan mengajar yang baik. Dua orang guru lainnya dengan kode A1 dan B2 mengalami kendala dalam mengidentifikasi dan mengontrol variabel-variabel yang terlibat atau berpengaruh dalam percobaan. Berdasarkan pernyataan pada angket yang telah diisi oleh guru diketahui alasannya yaitu kurang ketelitian guru dan siswa membutuhkan bimbingan yang maksimal. Hal ini sejalan dengan pernyataan wawancara guru B2 bahwa *“kendala saya dalam mengidentifikasi dan mengontrol variabel yang terlibat atau berpengaruh dalam percobaan yaitu dalam melakukan percobaan terjadinya kurang ketelitian dari saya sendiri”*. Septiana et al., (2018) menyatakan bahwa terdapat masalah dalam pembelajaran sains di sekolah yaitu kurangnya penguasaan guru terhadap materi tersebut. Hal tersebut juga mempengaruhi guru dalam hal ketelitian ketika mengidentifikasi dan mengontrol variabel dalam suatu percobaan.

Pada indikator mengkontruksi grafik dan menemukan hubungan diketahui bahwa tujuh orang guru telah menyatakan bahwa semua guru tidak mengalami kendala dalam mentransformasikan data observasi kedalam bentuk tabel atau grafik. Berdasarkan hasil wawancara dengan semua guru, diperoleh informasi bahwa dalam mengajar mereka lebih sering mentransformasikan data dalam bentuk tabel dan peserta didik juga lebih mudah memahami data dalam bentuk tabel. Semua guru juga menyatakan bahwa peserta didik lebih sulit mentransformasikan data dalam bentuk grafik. Hal tersebut sejalan dengan pernyataan Bray Speth et all (2010) bahwa peserta didik mengalami kesulitan dalam mentransformasikan data ke bentuk grafik dan sulit dalam menentukan jenis grafik yang tepat.

Pada indikator mendesain dan memimpin investigasi diketahui bahwa tiga orang guru dengan kode A4, B2 dan B3 merancang atau mendesain sendiri langkah-langkah35 kegiatan percobaan yang akan dipraktikumkan. Arohman et all (2016) menyatakan bahwa seorang guru dituntut untuk memiliki kemampuan dasar yaitu kemampuan pengelolaan

laboratorium. Peserta didik cenderung memiliki motivasi belajar yang bagus dan siap menerima pembelajaran ketika disajikan oleh guru yang memiliki kemampuan yang memadai (Budiman & Irianto, 2015). Hal ini mengindikasikan bahwa kemampuan guru harus memadai agar proses pembelajaran menjadi lebih optimal. Berdasarkan teori di atas dapat dikatakan bahwa guru harus memiliki kemampuan pengelolaan laboratorium dan kemampuan menyajikan pembelajaran, hal ini didukung oleh guru dengan merancang sendiri kegiatan percobaan yang akan dipraktikumkan. Tiga orang guru lainnya dengan kode A1, A2 dan B1 tidak merancang atau mendesain sendiri langkah-langkah kegiatan percobaan yang akan dipraktikumkan. Berdasarkan hasil wawancara bersama guru tersebut dijelaskan bahwa mereka mengambil langkah-langkah kegiatan percobaan yang akan di praktikumkan melalui buku cetak, internet dan buku petunjuk praktikum yang dimiliki oleh sekolah. Satu orang guru dengan kode A3 menyatakan bahwa kadang membuat sendiri dan kadang mengambil dari sumber lain seperti internet dan buku paket.

Pada indikator menggunakan teknologi dan kepastian selama investigasi diketahui bahwa enam guru dengan kode A1, A2, A3, A4, B2 dan B3 menyatakan bahwa memanfaatkan laboratorium dan teknologi dalam melakukan pengamatan. Pemahaman terhadap bukti ilmu pengetahuan dan cara mengumpulkan bukti-bukti dapat diperoleh melalui kegiatan praktikum. Permendiknas RI Nomor 24 Tahun 2007 menyatakan bahwa untuk tercapainya proses pembelajaran sains setiap satuan pendidikan wajib memiliki sarana pendukung yang dapat dipergunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran yaitu dengan pemanfaatan laboratorium sebagai sarana belajar siswa. Sedangkan satu guru lainnya dengan kode B1 menyatakan bahwa tidak memanfaatkan peralatan dan teknologi dalam melakukan pengamatan. Alasan yang disampaikan yaitu tidak memiliki ruang laboratorium di sekolah sehingga kegiatan praktikum berupa kegiatan sederhana yang bisa dilakukan tanpa laboratorium. Sejalan dengan hasil wawancara yang dilakukan dengan guru B1 bahwa *“peralatan lumayan lengkap. Karena kami baru pindah di gedung sekolah yang baru ini, sebenarnya alat-alat praktikumnya sudah datang. Hanya saja belum ada ruangan laboratorium dan tempat untuk menata peralatannya”* walaupun sudah memiliki peralatan laboratorium yang lengkap namun jika belum ada tempat menata dan ruang laboratorium maka tidak dapat dikatakan sebagai laboratorium sains. Hal ini sejalan dengan pernyataan Saeed (2019) menyatakan bahwa laboratorium sains didefinisikan sebagai lokakarya dimana kegiatan praktik ilmiah dilakukan pada lingkungan kondusif yang terdapat peralatan, bahan dan instrument sains yang disimpan dengan aman.

Pada indikator penarikan kesimpulan dari fakta-fakta diketahui tujuh orang guru telah menyatakan bahwa semua guru membuat kesimpulan berdasarkan fakta-fakta yang diperoleh dari hasil pengamatan. Hal tersebut sejalan dengan pernyataan guru A2 bahwa *“saya membuat kesimpulan sesuai dengan fakta dan hasil yang saya peroleh kemudian disinkronkan dengan teorinya, namun jika tidak sinkron maka akan dicari penyebabnya mengapa hasilnya tidak sesuai dengan teorinya mungkin terjadi kesalahan ketika dilaksanakan praktikum”*. Sternberg (2012) menyatakan penalaran merupakan proses penarikan kesimpulan yang diperlukan untuk membuktikan kebenaran suatu pernyataan.³⁶ Fakta berupa suatu informasi yang ditemukan dalam suatu permasalahan, suatu hal dapat disebut fakta jika orang menganggap itu benar. Kemudian dari beberapa fakta yang ada

dapat ditarik suatu kesimpulan. Fakta dituangkan dalam bentuk pernyataan (Ferrando, 2006). Guru telah terbiasa membuat kesimpulan berdasarkan fakta dari hasil data yang diperoleh dalam pengamatan secara jelas, ringkas dan mudah dipahami sehingga hal tersebut tidak menjadi kendala lagi bagi guru dalam membuat kesimpulan berdasarkan fakta-fakta yang diperoleh dari hasil pengamatan.

Berdasarkan pengumpulan data yang telah peneliti lakukan sejak pra penelitian hingga penelitian maka dapat dijelaskan bahwa :

- a. Sekolah SMA Negeri 1 Tarakan gurunya menyatakan bahwa pembelajaran telah mengintegrasikan literasi sains hal tersebut dibuktikan dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran yang telah dibuat oleh guru. Pada poin metode pembelajaran yaitu pengamatan dan pada langkah-langkah pembelajaran khususnya pada tahap identifikasi variabel terkait materi pembelajaran, transformasi data dalam bentuk tabel, pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi berupa penayangan video pembelajaran, melakukan praktikum terkait materi pembelajaran dan peserta didik membuat kesimpulan yang kemudian akan dibahas bersama guru.
- b. Sekolah SMA Negeri 2 Tarakan gurunya menyatakan bahwa pembelajaran telah mengintegrasikan literasi sains hal tersebut dibuktikan dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran yang telah dibuat oleh guru. Pada poin metode pembelajaran dan sumber belajar yaitu eksperimen serta pada langkah-langkah pembelajaran khususnya pada tahap identifikasi variabel terkait materi pembelajaran, pemanfaatan teknologi berupa penayangan video pembelajaran, melakukan pengamatan atau praktikum terkait materi pembelajaran serta peserta didik membuat kesimpulan yang kemudian akan dibahas bersama guru.
- c. Sekolah SMA Negeri 4 Tarakan gurunya menyatakan bahwa pembelajaran telah mengintegrasikan literasi sains hal tersebut dibuktikan dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran yang telah dibuat oleh guru. Pada poin langkah-langkah pembelajaran khususnya pada tahap pemanfaatan teknologi berupa penayangan video pembelajaran, identifikasi variabel, melakukan kajian literature dan peserta didik membuat kesimpulan bersama guru di akhir pembelajaran
- d. Madrasah Aliyah Negeri Tarakan gurunya menyatakan bahwa pembelajaran telah mengintegrasikan literasi sains hal tersebut dibuktikan dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran yang telah dibuat oleh guru. Pada poin langkah-langkah pembelajaran khususnya pada tahap identifikasi variabel, pemanfaatan teknologi berupa penayangan video pembelajaran dan guru bersama-sama membuat kesimpulan di akhir pembelajaran

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data yang diperoleh dari penelitian ini, maka dapat disimpulkan penerapan pembelajaran berbasis literasi sains oleh guru SMA Negeri Kota Tarakan berdasarkan aspek pengetahuan ilmiah dan keterampilan proses intelektual diperoleh bahwa semua dapat membedakan beberapa istilah yang digunakan dalam proses pembelajaran, dapat menjelaskan fenomena hasil pengamatan, dapat mentransformasikan data observasi kedalam bentuk tabel atau grafik dan dapat membuat

kesimpulan berdasarkan fakta-fakta yang diperoleh dari hasil pengamatan. Sementara itu diketahui dua guru mengalami kendala dalam mengidentifikasi dan mengontrol variabel yang berpengaruh dalam percobaan, tiga guru tidak merancang atau mendesain sendiri langkah-langkah kegiatan percobaan yang akan dipraktikumkan dan satu guru tidak memanfaatkan peralatan laboratorium dalam melakukan percobaan.

Daftar Rujukan

- Abdullah, M. (2015). *Metode Penelitian Kuantitatif*. Yogyakarta: Aswaja Pressindo
- Amirudin. (2016). *Perencanaan Pembelajaran (Konsep dan Implementasi)*. Yogyakarta: Parama Ilmu
- Anggito A. & Setiawan J. (2018). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Sukabumi: CV. Jejak (Jejak Publisher)
- Anggraini G. (2014). *Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa kelas X di Kota Solok*. Bandung: Jurusan Biologi FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia
- Armas, A. R. K., Ramlawati, & Syahrir, M. (2019). Hubungan Antara Literasi Sains Dengan Prestasi Belajar Peserta Didik Pada Pembelajaran Kimia Kelas Xi Mipa Sma Negeri Se-Kota Makassar. *Chemistry Education Review (Cer)*, 2(2).
- Arohman, M. Saefudin & Pritandoko D. (2016). Kemampuan Literasi Sains Siswa Dalam Pembelajaran Ekosistem. *In Proceeding Biology Education Conference*. Vol 13
- Astuti Kusuma Y. (2016). Literasi Sains Dalam Pembelajaran IPA. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA*. Vol 7, No.3
- Bray S. E., Momsen J.L, Moyerbrailean G.A, Ebert-May D. L., Wyse S, Linton D (2010). Infusing quantitative literacy into introductory biology. *CBE Life Sci Educ*. Vol 9, 323–332
- Budiman, F & Irianto, A. (2015). Pengaruh Motivasi Mengajar Guru dan Keterampilan Mengajar Guru Terhadap Hasil Belajar Siswa SMA Negeri di Kota Bukittinggi. *Jurnal Kajian Pendidikan Ekonomi*. Vol 2, No.2
- Fadhilah A, Hartono, Slamet A. (2021). *Pengembangan Website PISA (Programme For International Students Assesment) Pada Literasi Sains Untuk Guru IPA*. Palembang: Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Sriwijaya
- Fathurohman, A. Zulherma. Kurnia,F. (2014). Analisis Bahan Ajar Fisika SMA Kelas XI Di Kecamatan Indralayu Utara Berdasarkan Kategori Literasi Sains. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*. 1(1)
- Ferrando, E. (2006). Sistem Penculikan. *Prosiding Konferensi ke-30 Kelompok*

Internasional Psikologi Pendidikan Matematika. Vol 1

- Flores, C. (2017). Problem-Based Science, A Constructionist Approach To Science Literacy In Middle School. *International Journal Of ChildComputer Interaction*, 1–6.
- Fraenkel, J.R & Wallen, N.E. (2006). *How tu Design Sains Evaluate Research in Education*. New York: McGraw-Hill Companies, Inc.
- Gormally, et al. (2012). Developing a Test of Scientific Literacy Skills (TOLS): Measuring Undergraduates Evaluation of Scientific Information and Arguments. *CBE-Life Science Education*. Vol 11.
- Hasasiyah, S. H., Hutomo, B. A., Subali, B., & Marwoto, P. (2020). Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa Smp Pada Materi Sirkulasi Darah. *Jurnal Penelitian Pendidikan Ipa (Jppipa)*. Vol 6.
- Hernani; Mudzakir, A. (2010). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Literasi Sains dan Teknologi Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 1, 2–4.
- Hidayah, dkk (2020). Karakteristik Penalaran Abduktif Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Aljabar. *Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol 11, No.3
- Isti, S., Wida, T., Amarta, D., & Prabowo, C. A. (2020). Analisi Kemampuan Literasi Sains Siswa Sma Pada Pembelajaran Biologi Menggunakan Noslit. *Jurnal Program Studi Pendidikan Biologi*, 0417(1).
- Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan (2017) tentang penerimaan peserta didik baru
- Koentjaraningrat. (1990). *Metode Penelitian Masyarakat*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama
- Kurvayanti Innatesari, Dian, et al. (2015). *Integritas Kearifan Lokal Pada Tema Gunung Kelud Terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa*. Jurnal Universitas Negeri Malang Seminar Nasional Fisika dan Pembelajarannya. Diunduh dari <http://jurnal.um.ac.id/index.php/>. Pada tanggal 20 September 2022
- Lin, H.S., Hong, Z.R., & Huan, T.C. 2012. The Role of Emotional Factors in Building Public Scientific Literacy and Engagement with Science. *International Journal of Science Education*. 34 (1)
- Mahyuddin. (2007). *Pembelajaran Asam Basa Dengan Pendekatan Kontekstual Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa SMA*. Tesis. Sekolah Pascasarjana UPI 39
- Millar, R. (2004). The Role of Practical Work in The Teaching and Learning of Science.

Paper prepared for the Meeting: High School Science Laboratories: Role and Vision. National Academy of Sciences, Washington DC. June 3-4 2004.

Narut, Y.F dan Supardi K. (2019). Literasi Sains Peserta Didik Dalam Pembelajaran IPA di Indonesia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar*. Vol 3, No 1

NCRL dan Metiri Group. (2003). *En Gauge 21st Century Skills for 21st Century Learner*. California: Metiri Group

Nofiana, M., & Julianto, T. (2018). Upaya Peningkatan Literasi Sains Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Keunggulan Lokal. *Biosfer : Jurnal Tadris Biologi*, 9(1).

OECD. (2003). *The PISA 2003 Assesment Framework*. Paris: OECD

OECD. (2013). *PISA 2012 Assessment and Analytical Framework*: Publishing.

OECD. (2013). *PISA 2012 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy*. OECD Publishing: Paris-France

OECD. (2016). *PISA 2015 Assesment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematic and Financial Literacy*. PISA

OECD. (2017). *Apa Itu Pisa?*.

Purwanti, Nurohman, S., & Wibowo, W. Setyo. (2013). Model Integrated Science Berbasis Socio Scientific Issues Untuk Mengembangkan Thinking Skills Dalam Mewujudkan 21 St Century Skills. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*. Vol 2.

Rahayu, Sri. (2014). *Revitalisasi Scientific Approach dalam Kurikulum 2013 untuk Meningkatkan Literasi Sains: Tantangan dan Harapan*. Seminar Nasional Kimia dan Pembelajaran 2014.

Ridwan. (2002). *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta

Rustad, S., Munandar, A. dan Dwiyanto. (2004). *Analisis Prasarana dan*

Sarana Pendidikan SD/MI, SMP/MTS, dan SMA/SMK/MA. Jakarta: Balitbangnas, Departemen Pendidikan Nasional.

Saeed, S.A. (2019). Implementasi Lab Virtual dalam Literasi Sains: Perspektif Guru Sains Emirat. *Jurnal EURASIA Pendidikan Matematika, Sains dan Teknologi*. Vol 15, No 12

Sagala, Syaiful. (2008). *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.

Setiawati, D.M. (2013). *Analisis Literasi Sains Guru Biologi SMA dan Penerapannya Dalam Proses Mengembangkan LKS Inkuir*. Skripsi. Bandung: Universitas

Standar Nasional Pendidikan Pasal 28 ayat (3) tentang Kompetensi Guru

Sudjana, Nana. 2004. *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algensido Offset.

Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta

Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: PT. Alfabeta

Sujana, A., Permanasari, A., Sopandi, W., & Mudzakir, A. (2014). Literasi Kimia Mahasiswa PGSD dan Guru IPA Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 1(1), 5–11.

Sukardi. (2014). *Metodologi Penelitian Pendidikan Kompetensi dan Praktiknya*. Jakarta: Bumi Aksara

Sukmadinata, N.S. (2008). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya

Syarifuddin, S. (2019). Guru Profesional: Dalam tugas pokok dan fungsi (Tupoksi). *Al Amin: Jurnal Kajian Ilmu dan Budaya Islam*, 1 (1), 64-68.

Turiman, P., Omar, J., Daud, A. M., & Osman, K. (2012). Fostering the 21st Century Skills through Scientific Literacy and Science Process Skills. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 59, 110–116.

UU RI No.14 tahun 2005 tentang Guru dan Dosen

Wadissa, N.Y. (2014). *Analisis Literasi Hakikat Sains Guru Biologi SMA Kabupaten Bandung*. Skripsi. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia

Yuliati, Y. (2017). Literasi Sains Dalam Pembelajaran IPA. *Jurnal Cakrawala Pendas*. Vol 3, NO 2.

Zamzami. Sakdiah, Nurbaiza (2020). Analisis Faktor Kesulitan Belajar Mata Pelajaran Biologi Kelas X SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Dediknas Pendidikan*. Vol 4, No.1.