

p-ISSN : 2597-8977
e-ISSN : 2597-8985

Hardianti M

*Prodi Pendidikan Biologi,
Universitas Negeri Makassar,
Sulawesi Selatan*

Abd. Muis

*Prodi Pendidikan Biologi,
Universitas Negeri Makassar,
Sulawesi Selatan*

Faisal*)

*Prodi Pendidikan Biologi,
Universitas Negeri Makassar,
Sulawesi Selatan*

**ANALISIS TUGAS–TUGAS PEMBELAJARAN BERBASIS
KETERAMPILAN PROSES SAINS PADA BUKU TEKS
BIOLOGI KELAS XII SMA/MA**

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis-jenis keterampilan proses sains yang terwakili pada tugas-tugas pembelajaran yang terdapat pada buku teks Biologi kelas XI SMA/MA. Peneliti menggunakan instrumen ITAI untuk menganalisis sejauh mana tugas-tugas pembelajaran dapat membantu siswa mengembangkan keterampilan proses sains mereka. Terdapat dua jenis tugas yang dianalisis, yaitu tugas mandiri dan tugas terstruktur. Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat 107 keterampilan proses sains yang terwakili pada tugas terstruktur, dan sebanyak 69 keterampilan proses sains pada tugas mandiri. Keterampilan proses sains yang terdapat pada buku teks biologi kelas XII SMA/MA yaitu keterampilan mengamati, mengukur, mengkomunikasikan, mengklasifikasikan, memprediksi, mengontrol variabel, menafsirkan data, merumuskan hipotesis, mengajukan pertanyaan, merancang dan melakukan penyelidikan. Adapun keterampilan proses sains yang tidak terdapat pada buku teks yaitu keterampilan mengiferensi, mendefinisikan secara operasional dan merumuskan model.

Kata Kunci: Tugas Pembelajaran, Keterampilan Proses Sains, Buku Teks Biologi

Abstract: This study aims to identify science process skills represent in the High School Biology Textbook grade XI, and to analyse to what extend the instructional task in the textbook support students to improve their science process skills. The ITAI instrument was used to analyse the representation of science process skills in the textbook. The result shows that there are total 107 science process skills represents in the guided-instructional task and 69 science process skills represents in the independent tasks. The types of science process skills are observing, measuring, communicating, classifying, predicting, controlling variables, interpreting data, formulating hypotheses, asking questions, designing and conducting investigations. The science process skills that are not found in the book are the skills of differentiating, operationally defining and formulating models.

Keyword: Learning Tasks, Science Process Skills, Biology Textbooks.

*) Correspondence Author:
faisalsudrajat@gmail.com

PENDAHULUAN

Capaian pembelajaran pada kurikulum merdeka memuat dua elemen utama, yaitu elemen pengetahuan dan elemen keterampilan proses. Elemen keterampilan proses dapat dikembangkan melalui beberapa kegiatan, yaitu kegiatan observasi, investigasi, dan percobaan, dengan menggunakan lingkungan sekitar dan laboratorium. Selain itu, secara tidak langsung selama melakukan keterampilan proses, sikap ilmiah peserta didik dan Profil Pelajar Pancasila dapat terbentuk. Kurikulum merdeka diterapkan dalam sistem pendidikan nasional dan menjadi pedoman bagi seluruh sekolah dan guru dalam melaksanakan pembelajaran. Selain itu, melalui implementasi kurikulum merdeka diharapkan siswa dapat terlibat secara aktif dalam kegiatan pembelajaran. Peserta didik berfungsi sebagai pihak yang menjadi fokus dalam proses pendidikan, sementara pendidik bertindak sebagai penggerak, pemfasilitasi, translator, penghubung, dan pemberi motivasi (Anisah & Azizah, 2016).

Perubahan kurikulum perlu didukung dengan ketersediaan sumber belajar yang sesuai termasuk buku teks. Buku pembelajaran perlu mampu menyesuaikan dengan persyaratan yang terkandung dalam kurikulum terkini. Teks ini menjelaskan bahwa buku teks memiliki peran penting dalam proses pembelajaran. Kualitas dan kesesuaian buku teks dapat mempengaruhi kualitas pembelajaran yang didapat siswa. Hal ini berarti buku teks yang berkualitas akan mempermudah siswa dalam memperoleh ilmu dan informasi, serta memudahkan guru dalam mengarahkan siswa selama pembelajaran. Dalam upaya mengelola buku teks yang unggul, pemerintah, khususnya Kemendikbud, telah berusaha keras. Publikasi buku teks bertujuan untuk menyediakan materi yang dapat mendukung proses pendidikan. Kemasan, cara pengiriman, dan cara presentasi konten di dalam buku yang akan dipublikasikan memiliki variasi yang berbeda. Kondisi ini terjadi karena variasi pola berpikir, pengalaman, dan cara penulis menyampaikan ide yang beragam (Nugroho, 2016).

Terdapat beragam keterampilan yang melibatkan proses sains, yang terdiri dari keterampilan dasar serta keterampilan yang terpadu. Keahlian mendasar terdiri dari enam keterampilan utama, yakni melakukan pengamatan, mengelompokkan, memproyeksikan, mengukur, menyimpulkan, serta berkomunikasi. Keahlian terpadu mencakup beberapa aspek, seperti menganalisis variabel, menyusun tabel data, mengolah informasi dalam bentuk grafik, menggambarkan keterkaitan variabel, mengumpulkan dan mengolah data, menganalisis penelitian, merumuskan hipotesis, menentukan pengertian operasional variabel, serta merencanakan studi penelitian atau eksperimen (Lepiyanto, 2014).

Keterampilan sains merupakan keterampilan utama yang mempermudah proses pembelajaran dalam ilmu sains, memungkinkan siswa untuk berpartisipasi aktif, mengembangkan rasa tanggung jawab, dan meningkatkan pemahaman serta metode penelitian. Tujuan dari keterampilan proses sains adalah untuk mendorong partisipasi aktif siswa dalam memahami dan menguasai langkah-langkah yang terlibat dalam proses sains, seperti melakukan pengamatan, mengelompokkan informasi, menafsirkan data, membuat prediksi, membuat hipotesis, merencanakan percobaan, dan berkomunikasi tentang hasilnya (Elvanisi dkk, 2018).

Penerapan proses sains melibatkan urutan tindakan yang digunakan untuk observasi, pemikiran, perancangan percobaan, pengumpulan data, analisis informasi, dan kemudian mengambil kesimpulan berdasarkan fakta yang didapat. Tujuan dari aktivitas ini adalah untuk menciptakan pengalaman belajar yang signifikan bagi siswa, dan untuk mengembangkan kemampuan mereka dalam menganalisis, mengevaluasi, dan membuat kesimpulan tentang sebuah konsep.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah yang dikemukakan dalam penelitian ini adalah (1) Apa saja keterampilan proses sains yang terdapat didalam tugas-tugas Buku Teks Biologi kelas XII SMA/MA? (2) Bagaimana tugas-tugas pembelajaran pada Buku Teks Biologi kelas XII SMA/MA dapat mendukung pengembangan keterampilan proses sains siswa?

METODE

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Dengan demikian, dalam penelitian ini metode deskriptif kuantitatif digunakan untuk menganalisis dan memahami tugas-tugas pembelajaran berbasis keterampilan proses sains pada buku teks. Analisis ini bertujuan untuk menggambarkan tugas-tugas berbasis keterampilan proses sains pada buku teks Biologi kelas XII SMA/MA. Daerah penelitian yang dipilih yaitu kampus Jurusan Biologi Fakultas Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Makassar. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni 2023 dengan Sumber data pada penelitian ini di peroleh secara langsung dari buku teks Biologi kelas XII SMA/MA terbitan Erlangga pada tahun 2018 Kurikulum 2013 Edisi Revisi 2018 Jilid 3. Instrumen yang digunakan untuk menganalisis buku teks Biologi yaitu *Inquiry-Base Tasks AnalysisInventory* (ITAI) (Yang & Liu, 2016).

Instrument ini memuat 13 item jenis keterampilan proses sains seperti yang terdapat pada Tabel 1 (Sukma, Daud & Faisal, 2022). Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah 1) membuat daftar tugas-tugas pembelajaran pada buku teks, dan 2) menganalisis tugas-tugas pembelajaran berbasis keterampilan proses sains.

Tabel 1. Jenis Keterampilan Proses Sains

| Keterampilan Proses Sains | Deskripsi |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Mengamati | Menggunakan indra untuk mengumpulkan informasi tentang suatu objek atau peristiwa. |
| Menginferensi | Membuat tebakan tentang suatu objek atau peristiwa berdasarkan data atau informasi yang telah ada atau yang telah dikumpulkan sebelumnya. |
| Mengukur | Menggunakan ukuran atau perkiraan terstandar dan nonstandar untuk menggambarkan dimensi suatu objek atau peristiwa. |
| Mengkomunikasikan | Menggunakan kata-kata atau simbol grafis untuk menggambarkan suatu tindakan, objek atau peristiwa. |
| Mengklasifikasikan | Mengelompokkan atau mengurutkan objek atau kejadian ke dalam kategori berdasarkan sifat atau kriteria tertentu. |
| Memprediksi | Menyatakan hasil dari suatu peristiwa di waktu yang akan datang berdasarkan pola bukti/data. |
| Mengontrol Variabel | Mengidentifikasi variabel yang dapat mempengaruhi hasil dari suatu eksperimen, menjaga variabel yang paling konstan dan hanya memanipulasi variabel independen. |
| Mendefinisikan secara operasional | Menyatakan bagaimana mengukur suatu variabel pada suatu percobaan. |
| Merumuskan hipotesis | Menyatakan hasil yang diharapkan dari suatu percobaan. |
| Menafsirkan data | Mengorganisasikan data dan menarik kesimpulan dari seperangkat data. |
| Mengajukan pertanyaan | Mengajukan pertanyaan yang tepat untuk suatu investigasi atau percobaan. |
| Merumuskan model | Membuat model mental atau fisik dari suatu proses atau peristiwa. |
| Merancang dan Melakukan Penyelidikan | Merancang dan memilih metode yang sesuai berdasarkan referensi untuk mengumpulkan data yang dapat dipercaya, mempertimbangkan risiko serta isu-isu etik dalam menggunakan metode tersebut. |

(Sumber: Yang et al., 2019; Badan Penelitian pengembangan dan perbukuan, 2021)

Analisis data pada penelitian ini dilakukan dengan mencermati setiap tugas-tugas pembelajaran yang terdapat pada buku teks biologi dengan menggunakan instrumen *Inquiry-Base Tasks Analisis Inventory* (ITAI). Peneliti kemudian menghitung frekuensi dan persentase setiap item-item yang terdapat pada instrumen ITAI yang mewakili pada tugas-tugas pembelajaran pada buku teks pembelajaran biologi. Persamaan demikian dapat digambarkan sebagai berikut :

$$\text{Persentase jenis KPS tertentu} = \frac{X}{Y} \times 100 \% \dots\dots\dots (1)$$

X = Jenis tugas KPS tertentu

Y = Jumlah keseluruhan tugas

Analisis kuantitatif bertujuan untuk mencermati setiap aktifitas pada buku teks agar menentukan KPS tertentu untuk tugas-tugas tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tugas-tugas pembelajaran berbasis keterampilan proses sains yang terdapat pada buku teks biologi kelas XII SMA/MA. Hasil penelitian berupa analisis tugas-tugas berbasis keterampilan proses sains. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti diperoleh hasil seperti berikut.

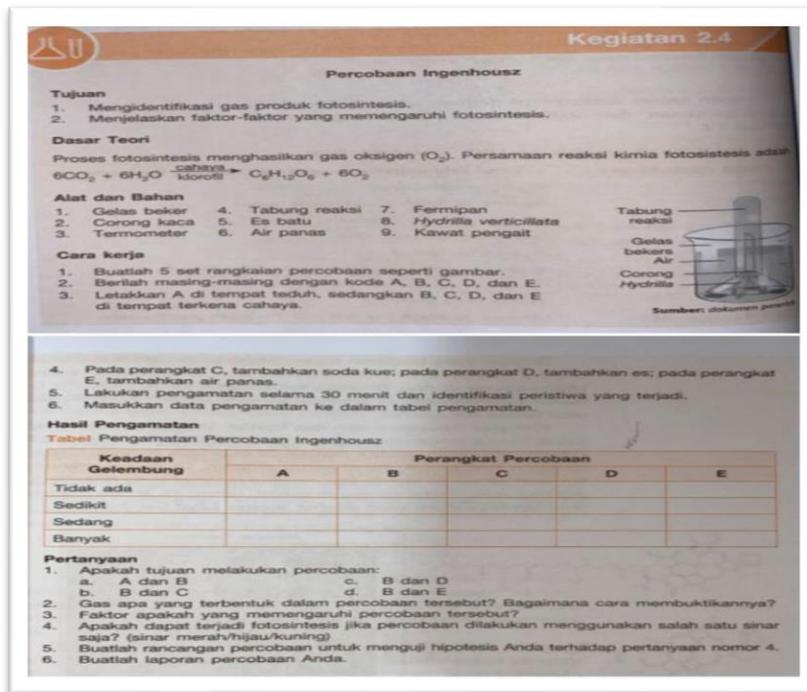
1. Tugas Pembelajaran Pada Buku Teks

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan terhadap seluruh tugas-tugas pembelajaran yang ada pada buku teks yaitu berjumlah 40 tugas-tugas pembelajaran yang terbagi ke dalam 2 semester. Topik pembelajaran pertama pada semester 1 ini terdapat 7 tugas pembelajaran, pada topik pembelajaran kedua terdapat 8 tugas pembelajaran, pada topik pembelajaran ketiga terdapat 1 tugas pembelajaran, pada topik pembelajaran keempat terdapat 2 tugas pembelajaran, pada topik pembelajaran kelima terdapat 4 tugas pembelajaran, pada topik pembelajaran keenam terdapat 3 tugas pembelajaran, pada topik pembelajaran ketujuh terdapat 2 tugas pembelajaran, pada topik pembelajaran kedelapan terdapat 3 tugas pembelajaran.

Hasil identifikasi yang dilakukan terhadap buku teks biologi kelas XII SMA/MA semester 2 terdapat 10 tugas-tugas pembelajaran dengan 2 topik pembelajaran yaitu Evolusi dan Bioteknologi. Tugas-tugas pembelajaran pada buku teks ini terbagi kedalam 2 jenis tugas pembelajaran yaitu tugas mandiri dan terstruktur. Tugas mandiri sebanyak 7 tugas dan tugas kegiatan sebanyak 3 tugas. Topik pembelajaran pertama pada semester 2 ini terdapat 5 tugas pembelajaran, pada topik pembelajaran kedua terdapat 5 tugas pembelajaran.

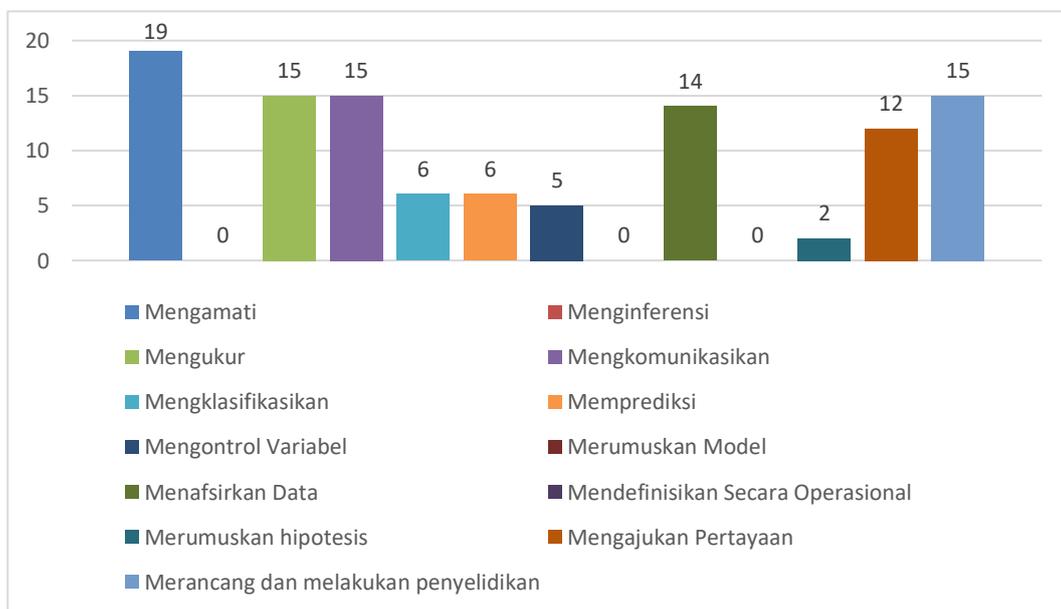
2. Jenis Keterampilan Proses Sains Pada Komponen Tugas Terstruktur

Identifikasi tugas-tugas pembelajaran yang berbasis keterampilan proses sains pada buku teks biologi kelas XII terdiri dari beberapa komponen tugas kegiatan dan dibagian akhir disajikan rekapitulasi data untuk semester 1 dan semester 2. Jumlah tugas kegiatan semester 1 terdapat 17 tugas dan pada semester 2 terdapat 3 tugas. Identifikasi dilakukan dengan menggunakan 13 jenis keterampilan proses sains yang terdapat pada instrumen ITAI. Berdasarkan hasil penelitian terdapat tugas-tugas pembelajaran pada Buku Teks Biologi kelas XII SMA/MA dapat mendukung pengembangan keterampilan proses sains siswa yaitu tugas terstruktur 2.1 dan 2.4



Gambar 1. Percobaan Ingenhousz

Gambar 1 merupakan salah satu tugas terstruktur yang terdapat pada buku teks biologi kelas XII SMA/MA yang dimana pada tugas tersebut mengandung aspek-aspek keterampilan proses sains, diantaranya keterampilan mengobservasi, mengukur, menafsirkan data, dan keterampilan mengkomunikasi. Pada tugas ini, peserta didik diminta untuk melakukan eksperimen sederhana dengan menggunakan *Hydrilla verticillata* sebagai bahan utama untuk mengetahui gas produk dan faktor yang mempengaruhi proses fotosintesis dan kemudian membuat laporan hasil percobaan yang telah dilakukan. Terdapat dua perlakuan dalam percobaan ini yaitu diletakkan di tempat teduh dan diletakkan di tempat terkena cahaya.



Gambar 2. Jumlah Setiap Jenis Keterampilan Proses Sains pada Tugas Terstruktur

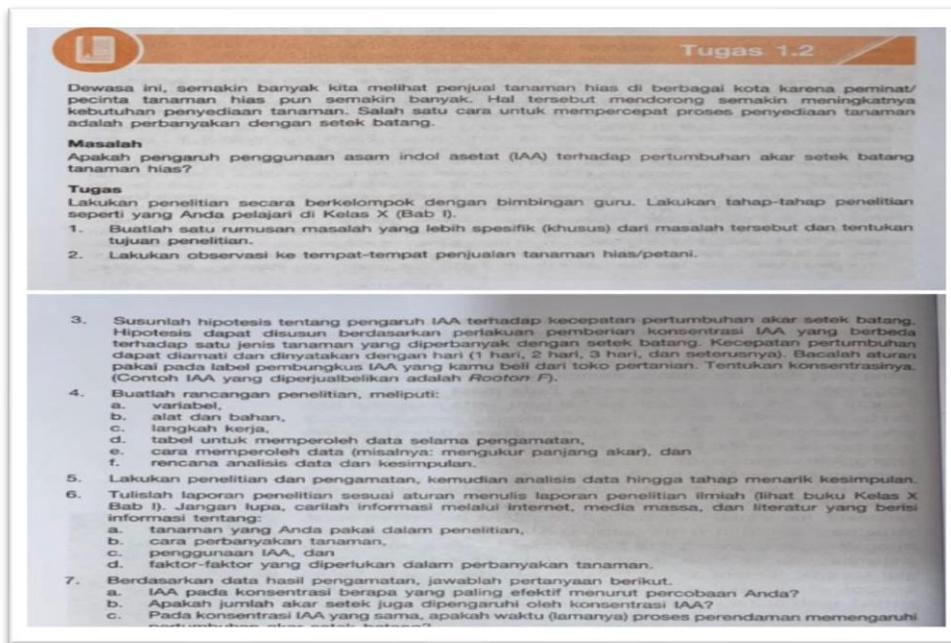
Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan terhadap tugas-tugas pembelajaran pada tugas terstruktur dapat dilihat pada Gambar 2, bahwa terdapat beberapa jenis keterampilan proses sains yang diterapkan tugas-tugas pembelajaran pada buku teks Biologi. Misalnya pada tugas 1 adalah Mengamati, Mengukur, Mengkomunikasikan, Mengklasifikasikan dan pada tugas 2 mencakup keterampilan mengamati, mengukur, mengkomunikasikan, memprediksi, mengontrol variabel, mengajukan pertanyaan, menafsirkan data, merancang dan melakukan penyelidikan. Untuk keseluruhan tugas pembelajaran pada buku teks, setiap jenis keterampilan proses sains memiliki jumlah yang berbeda-beda.

Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2, dapat dilihat bahwa terdapat 109 keterampilan proses sains yang tersebar didalam tugas-tugas pembelajaran pada buku teks biologi kelas XII ini yaitu keterampilan mengamati dengan persentase 17,43% yang merupakan keterampilan proses sains yang paling banyak digunakan dalam tugas-tugas pembelajaran tersebut, kemudian keterampilan menginferensi dengan persentase sebanyak 0,00%, kemudian keterampilan mengukur dengan persentase sebanyak 13,76%, kemudian keterampilan mengkomunikasikan dengan persentase sebanyak 13,76%, kemudian keterampilan mengklasifikasikan dengan persentase sebanyak 5,51%, kemudian keterampilan memprediksi dengan persentase sebanyak 5,51%, kemudian keterampilan mengontrol variabel dengan persentase sebanyak 4,59%, kemudian keterampilan mendefinisikan secara operasional dengan persentase sebanyak 0,00%, kemudian keterampilan merumuskan hipotesis dengan persentase sebanyak 1,83%, kemudian keterampilan menafsirkan data dengan persentase sebanyak 12,85%, kemudian keterampilan mengajukan pertanyaan dengan persentase sebanyak 11,00%, kemudian keterampilan merumuskan model dengan persentase sebanyak 0,00%, kemudian keterampilan merancang dan melakukan penyelidikan dengan persentase sebanyak 13,76%.

Adapun keterampilan-keterampilan proses sains yang tidak diterapkan pada tugas-tugas pembelajaran pada buku teks biologi diantaranya keterampilan menginferensi, mendefinisikan secara operasional dan merumuskan model.

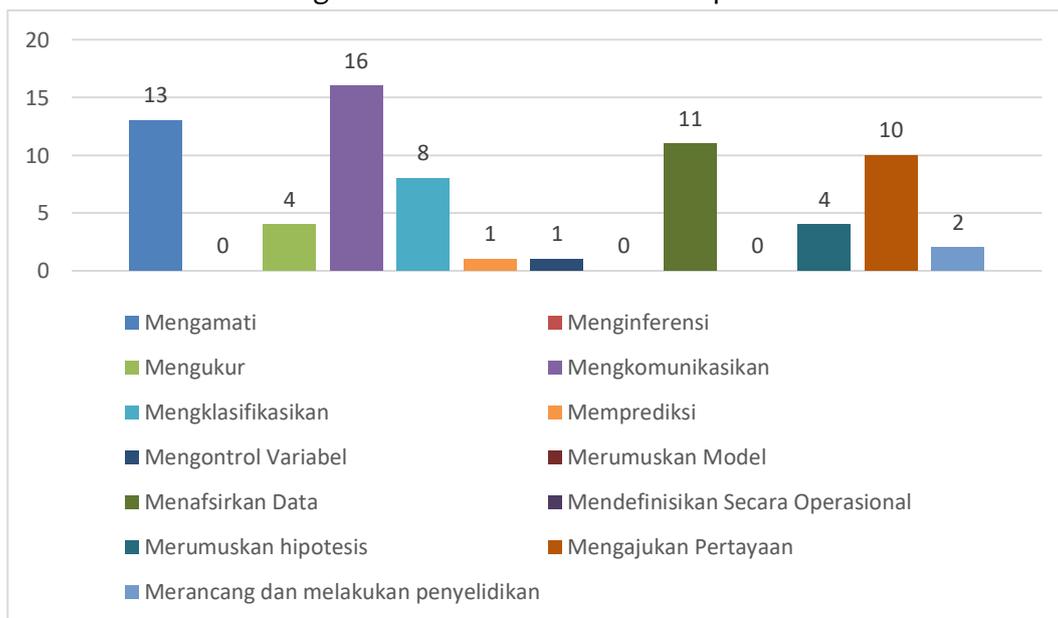
3. Jenis Keterampilan Proses Sains Pada Komponen Tugas Mandiri

Identifikasi tugas-tugas pembelajaran yang berbasis keterampilan proses sains pada buku teks biologi kelas XII terdiri dari beberapa komponen tugas mandiri dan dibagian akhir disajikan rekapitulasi data untuk semester 1 dan semester 2. Jumlah tugas Mandiri semester 1 terdapat 13 tugas dan pada semester 2 terdapat 7 tugas. Identifikasi dilakukan dengan menggunakan 13 jenis keterampilan proses sains yang terdapat pada instrumen ITAI. Berdasarkan hasil penelitian terdapat tugas-tugas pembelajaran pada Buku Teks Biologi kelas XII SMA/MA dapat mendukung pengembangan keterampilan proses sains siswa yaitu tugas mandiri 1.2 dan 8.1.



Gambar 3. Tugas Mandiri

Gambar 3 merupakan salah satu tugas mandiri yang terdapat pada buku teks biologi kelas XII SMA/MA yang dimana pada tugas tersebut mengandung aspek-aspek keterampilan proses sains yang dapat dikembangkan oleh siswa. Pada tugas ini, peserta didik diminta untuk melakukan penelitian/eksperimen terkait pengaruh penggunaan asam indol asetat (IAA) terhadap pertumbuhan akar setek batang tanaman hias secara berkelompok.



Gambar 4. Jumlah Setiap Jenis Keterampilan Proses Sains pada Tugas Mandiri

Berdasarkan hasil identifikasi yang dilakukan terhadap tugas-tugas pembelajaran pada tugas mandiri dapat dilihat pada Gambar 4. Seperti jenis keterampilan proses sains yang diterapkan pada tugas 1 adalah mengamati, mengukur, dan merumuskan hipotesis dan jenis keterampilan proses sains yang diterapkan pada tugas 2 adalah mengukur, mengkomunikasikan, mengontrol variabel, merumuskan hipotesis, mengajukan pertanyaan, merancang dan melakukan penyelidikan.

Berdasarkan hasil analisis keterampilan proses sains terhadap tugas-tugas pembelajaran pada buku teks kelas XII. Tertuang pada Gambar 4.4, dapat dilihat bahwa terdapat 70 keterampilan proses sains yang tersebar didalam tugas-tugas pembelajaran pada buku teks biologi kelas XII ini yaitu keterampilan mengamati dengan persentase 18,57% yang merupakan keterampilan proses sains yang paling banyak digunakan dalam tugas-tugas pembelajaran tersebut, kemudian keterampilan menginferensi dengan persentase sebanyak 0,00%, kemudian keterampilan mengukur dengan persentase sebanyak 5,71%, kemudian keterampilan mengklasifikasikan dengan persentase sebanyak 11,43%, kemudian keterampilan mengkomunikasikan dengan persentase sebanyak 22,86%, kemudian keterampilan memprediksi dengan persentase sebanyak 1,43%, kemudian keterampilan mengontrol variabel dengan persentase sebanyak 1,43%, kemudian keterampilan mendefinisikan secara operasional dengan persentase sebanyak 0,00%, kemudian keterampilan merumuskan hipotesis dengan persentase sebanyak 5,71%, kemudian keterampilan menafsirkan data dengan persentase sebanyak 15,71%, kemudian keterampilan mengajukan pertanyaan dengan persentase sebanyak 14,29%, kemudian keterampilan merumuskan model dengan persentase sebanyak 0,00%, kemudian keterampilan merancang dan melakukan penyelidikan sebanyak 2,86%.

Adapun keterampilan-keterampilan proses sains yang tidak diterapkan pada tugas-tugas pembelajaran pada buku teks biologi diantaranya keterampilan menginferensi, mendefinisikan secara operasional, dan merumuskan model. Menurut hasil analisis tugas-tugas pembelajaran pada buku teks, terdapat 40 tugas pembelajaran yang terdiri dari 20 tugas yang harus dikerjakan sendiri dan 20 tugas yang telah diatur strukturnya, yang terbagi ke dalam 2 semester. Pada awal tahun ajaran terdapat 30 tugas yang harus diselesaikan, sedangkan pada semester berikutnya hanya ada 10 tugas yang perlu dikerjakan. Pada semester satu, terdapat delapan pokok bahasan pembelajaran yang mencakup perubahan dan pertumbuhan makhluk hidup, proses metabolisme, materi genetik, pembelahan sel, prinsip-prinsip hukum mendel dan variasi dalam hukum mendel, pola-pola pewarisan sifat, studi hereditas pada manusia, dan juga materi mengenai mutasi. Sementara pada semester kedua, terdapat dua buah topik pembelajaran yang akan dipelajari, yaitu tentang evolusi dan juga bioteknologi. Ilmu biologi melibatkan hasil yang berupa kumpulan fakta dan konsep. Maka, bagi pembelajaran bisa diberikan melalui visualisasi gambar, mengisi diagram, mengisi kata-kata kosong dari serangkaian informasi, ataupun menganalisis informasi secara menyeluruh. Tugas tersebut tentu disesuaikan dengan apa yang dibutuhkan oleh siswa (Ariyanto, et. al., 2018).

Jumlah tugas setiap topik pembelajaran pada semester 1 itu berbeda-beda. Pada topik pembelajaran pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup terdapat 7 tugas pembelajaran. Pada topik pembelajaran metabolisme terdapat 8 tugas pembelajaran. Pada topik pembelajaran materi genetik hanya terdapat 1 tugas pembelajaran saja dimana peserta didik diminta untuk mengkaji mengenai kode genetik kemudian menyelesaikan soal-soal yang telah disediakan. Pada topik pembelajaran pembelahan sel terdapat 2 tugas pembelajaran. Pada topik pembelajaran hukum mendel dan penyimpangan semu hukum mendel terdapat 4 tugas pembelajaran. Pada topik pembelajaran pola-pola hereditas terdapat 3 tugas pembelajaran. Pada topik pembelajaran hereditas pada manusia terdapat 2 tugas pembelajaran. Pada topik pembelajaran mutasi terdapat 3 tugas pembelajaran. Topik pembelajaran pada semester 2 juga memiliki jumlah tugas pembelajaran yang berbeda-beda. Pada topik pembelajaran evolusi terdapat 5 tugas pembelajaran. Pada topik pembelajaran bioteknologi terdapat 5 tugas pembelajaran

Observasi atau pengamatan melibatkan penggunaan indra manusia untuk merespons benda atau peristiwa yang ada. Keterampilan mengamati melibatkan berbagai aktivitas seperti menggunakan dan memanfaatkan panca indera penglihatan, pendengaran, pengecap, penciuman, dan perabaan untuk mengamati objek yang diamati dalam rangka menemukan fakta yang relevan dari hasil pengamatan (Khaerunnisa, 2019). Dalam proses pembelajaran biologi, kemampuan mengamati sangatlah penting untuk mempelajari berbagai objek yang menjadi fokus dalam bidang tersebut. Hal ini ditegaskan bahwa Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) menjadi landasan utama dalam mengungkap berbagai kejadian dan peristiwa alamiah, dengan tujuan menghasilkan Sumber Daya

Manusia (SDM) yang mampu bersaing dan memiliki semangat juang, berdasarkan kemampuan berpikir yang dimilikinya. Dalam bidang ilmu pengetahuan, keterampilan mengamati menjadi keterampilan yang paling mendasar dalam proses memperoleh pengetahuan. Maka dari itu, buku pelajaran biologi perlu mendukung perkembangan keterampilan mengamati pada siswa.

Menerapkan konsep pada analisis KPS melibatkan pengamatan konten dalam buku. Keterampilan menerapkan konsep dapat dikatakan dimiliki oleh seorang siswa jika ia mampu menggunakan konsep yang telah dipelajarinya ketika menghadapi situasi atau pengalaman yang baru. Siswa yang bisa mengaplikasikan konsep secara terampil akan menjadi terlatih dalam menyelesaikan masalah karena mereka memiliki pedoman konsep yang dapat membantu mereka dalam menjelaskan masalah yang mereka hadapi dalam kehidupan sehari-hari (Tursinawati, 2013). Keterampilan menerapkan konsep adalah kemampuan untuk mengaplikasikan pengetahuan yang diperoleh, seperti informasi, kesimpulan, konsep, hukum, teori, maupun keterampilan. Jika seorang siswa dapat mengungkapkan suatu peristiwa baru dengan menggunakan pengetahuan yang dimilikinya, ini menunjukkan bahwa siswa tersebut telah mengaplikasikan prinsip yang sudah dipelajarinya.

Kemampuan berkomunikasi termasuk dalam keterampilan dasar dalam KPS yang terkait dengan keahlian sosial yang dimiliki oleh individu (Khaerunnisa, 2019). Keahlian ini sangat penting karena manusia adalah makhluk sosial yang terlibat dalam interaksi melalui komunikasi. Kemampuan berkomunikasi dapat ditingkatkan melalui aktivitas yang melibatkan siswa dalam berdiskusi mengenai suatu permasalahan atau kejadian. Keterampilan komunikasi adalah kemampuan untuk menyampaikan pengetahuan dan hasil belajar kepada pihak lain. Penyajian hasil pembelajaran bisa diekspresikan melalui gambar, tulisan, gerakan, tindakan, atau penampilan. Kemampuan berkomunikasi telah diperoleh melalui buku-buku yang membahas serangkaian proses ilmiah, yang melibatkan langkah-langkah kerja dan mendorong siswa untuk menyampaikan atau menggambarkan data percobaan, menjelaskan hasil percobaan melalui presentasi, serta berdiskusi mengenai pertanyaan dan hasil kegiatan (Dewi, 2008).

Selanjutnya yang ditekankan dalam buku ini adalah pengembangan keterampilan dalam menggunakan alat dan bahan. Pada keseluruhan buku, belum ada pengembangan yang dilakukan terhadap aspek ini. Namun, dalam analisis KPS dalam konteks kerja sains, keterampilan ini diperluas. Penguasaan keterampilan dalam menggunakan peralatan dan bahan sangatlah penting dalam penelitian Ilmu Pengetahuan Alam. Penelitian ini melibatkan serangkaian langkah yang membutuhkan berbagai macam peralatan dan bahan penunjang. Mengasah kemampuan dalam menggunakan alat dan bahan tidak dapat dilakukan secara teoritis saja, siswa perlu terlibat langsung dalam menggunakan alat dan bahan tersebut. Selain itu, disyaratkan bagi siswa untuk memahami alasan penggunaan alat atau bahan serta cara yang benar dalam menggunakan alat atau bahan yang digunakan (Khaerunnisa, 2019).

Menurut hasil studi yang telah dilakukan, ditemukan bahwa buku teks biologi kelas XII secara umum mengarah pada pengembangan keterampilan proses sains. Oleh karena itu, implementasi keterampilan proses sains dalam buku teks ini dapat dianggap memadai untuk digunakan. Dikemukakan oleh Yuliati (2016), keterampilan proses sains adalah hal yang sangat penting dalam mendapatkan, mengembangkan, dan menggunakan konsep, prinsip, hukum, dan teori sains. Hal ini mencakup kemampuan berpikir, melakukan percobaan secara fisik, dan juga kemampuan berinteraksi secara sosial. Demikianlah pentingnya keterampilan proses sains yang dapat berdampak pada cara peserta didik mendapatkan pengetahuan melalui buku teks pembelajaran.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat beberapa kemampuan dalam pelaksanaan metode sains yang paling sering terdapat dalam tugas-tugas yang ada dalam buku teks biologi kelas XII SMA/MA. Salah satu kemampuan yang paling banyak ditemukan adalah kemampuan dalam mengamati. Seperti yang disampaikan oleh Ilmi (2016), mengamati dengan teliti sangat penting bagi peserta didik karena dapat membantu mereka dalam mengumpulkan informasi yang diperlukan dalam proses penyelesaian masalah. Keterampilan berkomunikasi kerap kali muncul

dalam tugas pembelajaran yang ada dalam buku teks ini. Kemampuan berkomunikasi ini lebih umumnya tampak pada tugas kelompok daripada tugas individu. Teks ini menjelaskan bahwa melalui tugas-tugas yang ada di buku teks ini, siswa memiliki kesempatan untuk mengekspresikan apa yang mereka pelajari dalam bentuk tulisan, presentasi, diskusi, atau mengubah data. Selanjutnya, salah satu keahlian yang sering muncul dalam tugas pembelajaran di buku teks ini adalah kemampuan dalam memahami dan menginterpretasikan data. Di samping dua keterampilan yang telah disebutkan, kemampuan dalam menginterpretasikan data adalah juga sering kali terlibat dalam tugas-tugas pembelajaran pada buku teks biologi ini. Seperti yang dikemukakan oleh Mahmudah (2016), informasi atau angka yang diperoleh dari pengamatan sering kali menunjukkan sebuah pola. Berdasarkan fakta atau data ini, bisa ditarik kesimpulan yang lebih rasional dan dapat dijelaskan dengan lebih mendalam. Ciri-ciri kemampuan menginterpretasikan informasi adalah mengungkapkan informasi dalam format yang mudah dimengerti, seperti menggunakan tabel atau grafik yang telah diolah dengan rata-rata angka. Teks ini menjelaskan bahwa setelah melakukan analisis terhadap data, hasilnya akan dirangkum menjadi sebuah kesimpulan atau pernyataan.

Jika dibandingkan dengan studi yang dilakukan oleh dalam buku teks biologi kelas X SMA, Sukma (2022) menemukan bahwa ada beberapa kemampuan dalam mempraktikkan ilmu sains yang paling sering dijumpai, yaitu kemampuan pertama dalam mengobservasi. Selanjutnya, keterampilan berkomunikasi menjadi salah satu keterampilan yang sering muncul dalam tugas-tugas pembelajaran dalam buku teks ini. Dalam tugas mandiri, keterampilan komunikasi ini lebih sering digunakan daripada di tugas operasional. Fakta ini menunjukkan bahwa penggunaan buku ajar ini untuk melatih siswa secara mandiri dapat membantu mereka dalam mengungkapkan apa yang telah mereka pelajari melalui menulis, menyajikan, berdiskusi, atau memproses informasi. Selain kemampuan yang telah disebutkan di atas, kemampuan melakukan klasifikasi juga kerap muncul dalam tugas-tugas belajar di buku ajar biologi ini. Dalam pandangan Mahmudah (2016), keterampilan klasifikasi adalah kemampuan untuk mengatur atau menggolongkan benda atau peristiwa. Namun, pengelompokan ini lebih umum terjadi dalam pekerjaan yang harus dilakukan. Dalam hal ini, buku ajar biologi ini dapat memberikan bantuan yang lebih baik kepada siswa dalam mengelompokkan atau menyusun objek atau kejadian ke dalam kategori berdasarkan ciri atau kriterianya, dibandingkan dengan melakukan tugas secara individu.

Penelitian yang dilakukan oleh Ramadhani (2019) mengalami situasi yang serupa. Dalam keempat buku teks pelajaran fisika SMA, elemen KPS yang paling umum disampaikan adalah komponen pengamatan atau observasi. Antrakusuma, et al (2017), sebuah penelitian juga dilakukan untuk memeriksa enam buku teks kimia yang berbeda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa unsur yang paling sering ditemukan dalam buku teks tersebut adalah unsur mengamati. Pada buku biologi kelas XII SMA/MA juga terdapat beberapa keterampilan proses sains yang jarang tergunakan dalam tugas pembelajaran di buku ini, seperti kemampuan untuk membuat prediksi, merumuskan hipotesis, mengklasifikasikan, dan mengontrol variabel. Selain sebagai pemberi informasi kepada siswa, buku teks yang berkualitas tinggi juga memiliki peran penting dalam membimbing dan memandu proses belajar mengajar menuju kegiatan pembelajaran yang berkualitas dan memiliki nilai tambah (Marlina, et. al., 2018).

Dalam studi yang dilakukan oleh Sukma (2022), ditemukan bahwa keterampilan proses ilmiah yang jarang diterapkan dalam pengajaran biologi kelas X SMA, di antaranya adalah keterampilan membuat kesimpulan, mengukur, mengendalikan variabel, menafsirkan data, dan merumuskan model. Oleh karena itu, kekurangan penggunaan keterampilan mendefinisikan secara operasional dalam tugas pembelajaran pada buku teks ini menandakan bahwa tugas-tugas tersebut tidak memberikan dukungan yang cukup bagi peserta didik dalam memahami cara mengukur sebuah variabel dengan tepat. Menurut penelitian Yang & Liu (2016), jarang sekali dilakukan penggunaan keterampilan operasional dalam tugas pembelajaran. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar tugas pembelajaran dalam buku teks yang diteliti masih terbatas dalam tingkat pengembangan yang rendah, sehingga tidak memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk merancang secara

mandiri. Menghapus keterampilan proses sains dalam tugas pembelajaran menunjukkan bahwa tugas-tugas dalam buku teks saat ini tidak memberi peluang kepada siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir tingkat lanjut dan juga tidak memberi peluang yang memadai bagi siswa untuk meningkatkan kemampuan kognitif.

Di sisi lain keterampilan proses sains yang sama sekali tidak dilibatkan dalam tugas-tugas pembelajaran pada buku teks biologi kelas XII SMA/MA ini diantaranya keterampilan mengiferensi, mendefinisikan secara operasional dan merumuskan model. Keterampilan-keterampilan yang sama sekali tidak dilibatkan dalam tugas-tugas pembelajaran seperti keterampilan mengiferensi. Pada buku teks pembelajaran ini, yang tidak diterapkan dalam tugas-tugas menunjukkan pada buku teks karena peserta didik tidak mendapatkan instruksi mengenai mengiferensi atau memprediksi sesuatu. Buku teks pembelajaran pada umumnya lebih berfokus pada penyampaian pengetahuan faktual dan konsep-konsep dasar. Pada buku teks cenderung memberikan informasi yang telah diketahui secara pasti daripada mendorong peserta didik untuk mengembangkan kemampuan inferensi mereka sendiri.

Selain itu, keterampilan mendefinisikan secara operasional yang tidak diterapkan dalam tugas-tugas pembelajaran pada buku teks ini menunjukkan bahwa tugas-tugas pembelajaran ini tidak dapat membantu peserta didik dalam menetapkan bagaimana mengukur suatu variabel. Berdasarkan penelitian Yang & Liu (2016) bahwa keterampilan mendefinisikan secara operasional dalam tugas pembelajaran memang jarang digunakan, sehingga menunjukkan bahwa sebagian besar tugas pembelajaran pada buku teks yang diteliti tetap pada tingkat keterbukaan yang rendah sehingga tidak ada ruang untuk desain mandiri peserta didik. Keterampilan mengajukan pertanyaan yang juga tidak dilibatkan dalam tugas pembelajaran pada buku teks ini tidak terdapat membantu siswa dalam mengembangkan pemikiran kritis dan ilmiah.

Keterampilan proses sains adalah keterampilan yang sangat penting dalam pembelajaran biologi karena merupakan hal dasar dan hal pokok yang dimiliki dalam memahami ilmu biologi. Namun banyak tugas-tugas pembelajaran pada buku teks ini yang tidak jelas, tidak ilmiah dan bahkan diluar topik sehingga kurang mendukung untuk pencapaian kompetensi dasar. Seperti pada tugas mandiri pada buku teks ini yang masih terlalu umum dan mungkin cenderung peserta didik akan sulit untuk menyelesaikan tugas tersebut sebab instruksinya yang tidak dijelaskan secara detail. Disamping itu aktifitas pada tugas mandiri ini masih dijabarkan secara umum sehingga sulit untuk menentukan secara pasti keterampilan proses sains apa yang digunakan. Hal ini mengakibatkan tugas-tugas pada buku teks ini tidak banyak membangun pemahaman tentang konsep keterampilan proses sains yang mengarah ke instruksi yang tidak efektif. Berbeda dengan tugas pada kegiatan pembelajaran dimana tugasnya dideskripsikan secara lengkap mulai dari tujuan, cara kerja, sampai dengan tabel hasil kegiatan sehingga dapat dengan mudah untuk menentukan jenis keterampilan proses sains yang diterapkan pada tugas tersebut.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pada pembahasan yang telah dipaparkan bahwa terdapat 13 keterampilan proses sains yang dianalisis terhadap tugas-tugas pada buku teks biolog kelas XII ini hanya 10 diantaranya yang terdapat dalam tugas-tugas pembelajaran pada buku teks tersebut diantaranya keterampilan mengamati, mengukur, mengkomunikasikan, mengklasifikasikan, memprediksi, mengontrol variabel, merumuskan hipotesis, menafsirkan data, mengajukan pertanyaan dan keterampilan merancang dan melakukan penyelidikan dengan jumlah persentase yang berbeda-beda. Mengamati dengan persentase tertinggi pada komponen tugas terstruktur yaitu 16,67% dan pada komponen tugas mandiri yaitu 18,57%, sedangkan keterampilan merumuskan hipotesis merupakan keterampilan dengan persentase terendah pada komponen tugas terstruktur yaitu 1,85% dan pada komponen tugas mandiri yaitu 1,43%.

Di samping itu terdapat 3 jenis keterampilan proses sains yang tidak terdapat pada tugas-tugas pembelajaran pada buku teks biologi kelas XII ini diantaranya keterampilan mengferensi, mendefinisikan secara operasional dan merumuskan model. Berdasarkan hasil penelitian terdapat tugas-tugas pembelajaran pada Buku Teks Biologi kelas XII SMA/MA dapat mendukung pengembangan keterampilan proses sains siswa yaitu tugas terstruktur 2.1 dan 2.4 serta tugas mandiri 1.2 dan 8.1 dimana setiap tugas terstruktur dan mandiri tersebut memiliki kelebihan dan kekurangan.

Berdasarkan kesimpulan tersebut, maka beberapa saran yang bisa diperhatikan yaitu: (1) kepada para guru dan pihak sekolah hendaknya menggunakan buku yang telah mengembangkan keterampilan proses sains agar siswa lebih mudah menguasai keterampilan proses sains melalui pernyataan-pernyataan yang tersedia dalam buku; (2) kepada para guru hendaknya menggunakan pendekatan keterampilan proses sains dalam proses belajar mengajar agar siswa lebih memahami dan meresapi sains sebagaimana yang telah dialami oleh para ilmuwan terdahulu, sehingga memungkinkan untuk melahirkan ilmuwan selanjutnya. Peserta didik diharapkan dapat menguasai konsep keterampilan proses sains yang terdapat pada buku dan yang diajarkan oleh guru.

DAFTAR PUSTAKA

- Anisah, Aan & Azizah, Ezi N. (2016). Pengaruh Penggunaan Buku Teks Pelajaran dan Internet Sebagai Sumber Belajar Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Pembelajaran IPS. *Jurnal Logika*. Vol, 18 (3).
- Antrakusuma, B., Masykuri, M., & Ulfa, M. (2017). Analysis Science Process Skills Content in Chemistry Textbooks Grade XI at Solubility and Solubility Product Concept. *International Journal of Science and Applied Science*, 2(1), 72–78. <https://doi.org/10.20961/ijsascs.v2i1.16682>
- Ariyanto, A., Priyayi, D., Dewi, L. (2018). Penggunaan Media Pembelajaran Biologi di Sekolah Menengah Atas (SMA) Swasta Salatiga. *Jurnal Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Metro*. Vol. 9 (1).
- Dewi, S. (2008). *Keterampilan Proses Sains*. Bandung: Tinta Emas, hal. 64
- Elvanisi, Ade., Hidayat, Saleh., Fadillah, Ety N. (2018). Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*. Vol. 4 (2).
- Ilmi, N., Desnita., Erfan, H., & Betty, Z. (2016). Pengembangan Instrumen Penilaian Keterampilan Proses Sains Pada Pembelajaran Fisika SMA. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal)*, 5(1).
- Khairunnisa, dkk. (2019). Keterampilan Proses Sains (KPS) Mahasiswa Tadris Biologi pada Mata Kuliah Biologi Umum. *Jurnal BIO-INOVED: Biologi-Inovasi Pendidikan*. Vol. 1 No. 2, hal. 61.
- Lepiyanto, Agil. (2014). Analisis Keterampilan Proses Sains pada Pembelajaran Berbasis Praktikum. *Jurnal Pendidikan Biologi*. Vol. 5 (2).
- Mahmudah L. (2016). Pentingnya Pendekatan Keterampilan Proses Sains Pada Pembelajaran IPA di Madrasah. *Elementary*, 4 (1)
- Marlina, S., Chandra, E., Cahyani, D. (2018). Kualitas Literasi Biologi Buku Teks Biologi Kelas XII Semester II Pada Pokok Bahasan Bioteknologi. *Jurnal Ilmu Alam Indonesia*. Vol. 1 (1): 1-13.
- Nugroho, Failasuf A. (2016). Identifikasi Miskonsepsi Sistem Pencernaan Manusia pada Buku Teks Biologi SMA Kurikulum 2013 di Kota Yogyakarta. *Jurnal Pendidikan Biologi*. Vol. 5 (5).
- Ramadhani, P. R., Akmam, Desnita, & Darvina, Y. (2019). Analisis Keterampilan Proses Sains pada Buku Teks Pelajaran Fisika SMA Kelas XI Semester 1. *Pillar of Physics Education*, 12(4), 649–656.
- Sukma, N. K., Daud, F., & Faisal. (2022). Analisis Tugas Pembelajaran Berorientasi Keterampilan Proses Sains pada Buku Teks Biologi Kelas X SMA. *Jurnal IPA Terpadu*. Vol. 6 (3).
- Tursinawati. (2013). Penguasaan Konsep Hakikat Sains dalam Pelaksanaan Percobaan pada

Pembelajaran IPA di SDN Kota Banda Aceh. *Jurnal Pesona Dasar*. Vol 2 No 4, hal. 49
Yang., & Liu. (2016). Content Analysis of Inquiry-based Tasks in High School Biology Textbooks in Mainland China. *International Journal of Science Education*, 41 (6).
Yuliati, Y. (2016). Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa Sekolah Dasar Melalui Model Pembelajaran Berbasis Masalah. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 2 (2).

Received, 02 Oktober 2023

Accepted, 16 November 2023

Hardianti M

Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Makassar, dapat dihubungi melalui email hardiantimo6@gmail.com

Abd. Muis

Dosen Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Makassar, dapat dihubungi melalui email abd.muis@unm.ac.id

Faisal

Dosen Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Makassar, dapat dihubungi melalui email faisalsudrajat@gmail.com