

HAMBATAN GURU BIOLOGI: ANALISIS PEMANFAATAN MEDIA INFORMASI DAN TEKNOLOGI PADA IMPLEMENTASI STANDAR PROSES

OBSTACLES OF BIOLOGY TEACHERS: ANALYSIS OF THE UTILIZATION OF INFORMATION MEDIA AND TECHNOLOGY IN PROCESS STANDARDS IMPLEMENTATION

Dela Kisminanti¹⁾, Lia Auliandari^{2*)}, Susi Dewiyeti³⁾,
Etty Nurmala Fadillah⁴⁾, Tutik Fitri Wijayanti⁵⁾

Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Palembang, Sumatera Selatan, Indonesia, email: ¹⁾delakisminanti29@gmail.com, ^{2*)}lia_auliandari@um-palembang.ac.id (penulis korespondensi), ³⁾susibila360@gmail.com, ⁴⁾ettynurmala43@gmail.com, ⁵⁾fitri_wijayanti@live.com

Dikirimkan: Maret 2022; Disetujui: Juli 2022; Diterbitkan: Agustus 2022

Abstrak

Standar proses ditujukan pada kegiatan perencanaan dan pelaksanaan proses pembelajaran untuk meningkatkan kualitas pendidikan serta meningkatkan keterampilan sumber daya manusia dalam paradigma pembelajaran Abad 21. Salah satu kompetensi Abad 21 adalah keterampilan dalam menguasai media informasi dan teknologi. Tujuan penelitian adalah mengetahui hambatan guru biologi dalam implementasi standar proses Kurikulum 2013 terkait dengan pemanfaatan media informasi dan teknologi. Metode dalam penelitian ini adalah deskriptif kualitatif. Sampel penelitian adalah guru biologi yang mengajar di SMA negeri dan swasta terakreditasi A, B dan C di Kecamatan Seberang Ulu II Palembang. Kuesioner sebagai instrumen penelitian didukung dengan dokumentasi (silabus dan RPP). Analisis data menggunakan model Miles & Huberman (2009) dengan tahap: reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan hambatan guru biologi terkait pemanfaatan media informasi dan teknologi terdapat pada aspek perencanaan maupun pelaksanaan pembelajaran. Hambatan pada aspek perencanaan adalah dalam pengembangan silabus pembelajaran dan RPP, integrasi lebih dari satu macam peralatan teknologi informasi dan komputer (TIK) untuk keperluan belajar, pengembangan produk digital sebagai sumber belajar, dan perpaduan berbagai macam perangkat TIK untuk keperluan sumber belajar. Hambatan pada aspek pelaksanaan meliputi pembiasaan peserta didik dalam memanfaatkan TIK untuk mengakses materi pelajaran dan penggunaan TIK untuk komunikasi guru dan peserta didik.

Kata kunci: guru biologi, standar proses, teknologi informasi dan komunikasi, pembelajaran Abad 21

Abstract

Process standards are aimed at planning and implementing learning processes to improve the quality of education and improve human resource skills in the 21st Century learning paradigm. One of the 21st Century competencies is skill in mastering information media and technology. The purpose of the study was to find out the obstacles of biology teachers in implementation of process standards of Curriculum 2013 related to the utilization of information media and technology. The study method was descriptive qualitative. The samples were biology teachers who teach at public and private high schools accredited A, B and C in Seberang Ulu II District, Palembang. Questionnaire as research instrument was supported by documentation (syllabus and lesson plans). The data analysis used Miles & Huberman (2009) model with the following stages: data reduction, data presentation and conclusion. The study results showed that the obstacles of biology teachers related to the utilization of information and technology media were in the planning and implementation aspects of learning. The obstacles in planning aspect were the development of the learning syllabus and lesson plans, the integration of more than one type of information technology and computer (ICT) equipment for learning purposes, the development of digital products as learning resources, and the combination of various kinds of ICT tools for the learning resources. The obstacles in implementation aspect included the habituation of students in using ICT to access subject matter and the use of ICT for teacher and student communication.

Keywords: biology teacher, process standard, information technology and computer, 21st Century learning

Pendahuluan

Standar proses adalah kriteria mengenai pelaksanaan pembelajaran pada satuan pendidikan untuk mencapai Standar Kompetensi Lulusan berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan (Permendikbud) No. 22 Tahun 2016. Mekanisme pelaksanaan pembelajaran menurut Permendikbud No. 103 Tahun 2014 meliputi perencanaan proses pembelajaran dan pelaksanaan proses pembelajaran. Standar proses Kurikulum 2013 bertujuan untuk meningkatkan kualitas pendidikan dan meningkatkan keterampilan sumber daya manusia dalam paradigma pendidikan Abad 21. Salah satu prinsip pendidikan Abad 21 menurut Permendikbud No. 65 Tahun 2013 adalah pemanfaatan teknologi informasi dan komputer (TIK) atau dengan kata lain keterampilan yang menjadi fokus kompetensi Abad 21 adalah keterampilan dalam menguasai media informasi dan teknologi (Wijaya, Sudjimat & Nyoto, 2016; Baroya, 2018; Effendi & Wahidy, 2019).

Kurikulum 2013 telah membekali keterampilan Abad 21 melalui guru yang melaksanakan proses pembelajaran pada peserta didik untuk menghadapi perubahan dunia dimana teknologi informasi menjadi basis dalam kehidupan manusia. Segala hal menjadi tanpa batas (*borderless*), data yang tak terbatas (*unlimited*) dan dipengaruhi oleh perkembangan internet serta teknologi digital yang sangat masif (Risbang Ristekdikti, 2018). Seluruh bentuk keterampilan di Abad 21 yang dibutuhkan harus diintegrasikan ke dalam elemen pendidikan terutama bagi pendidik (guru) (Ghufron, 2018). Untuk itu perlu dipersiapkan dengan matang proses pembelajaran yang terjadi, terutama dalam implementasi standar proses baik dalam persiapan maupun pelaksanaannya. Namun, pada kenyataannya belum semua guru (pendidik) mampu melakukan perencanaan dan pelaksanaan pembelajaran yang sesuai dengan tuntutan Kurikulum 2013 pada penerapan standar proses (Saefulmilah & Saway, 2020).

Perencanaan pembelajaran merupakan tombak dasar yang kuat dalam melaksanakan sebuah proses pembelajaran. Proses pembelajaran didasari oleh sebuah perencanaan yang baik agar proses pembelajaran tersebut berjalan dengan baik pula. Guru biologi, sebagai sampel penelitian ini memiliki peran penting dalam proses pembelajaran biologi. Pembelajaran biologi memiliki karakteristik materi yang berupa fakta, konsep, prinsip, dan proses dari gejala-gejala hidup, termasuk interaksinya dengan lingkungan (Permendikbud No. 59, 2014). Selain itu, materi biologi juga dipandang sebagai sesuatu yang sangat rumit dan kompleks (Çimer, 2012). Oleh karena itu, guru biologi harus mampu memanfaatkan media informasi dan teknologi dalam pembelajaran biologi dan untuk pengembangan diri (Restiyani, Juanengsih, & Herlanti, 2014).

Hasil penelitian oleh Sicsa, Budiarti, & Gardjito (2016) menyatakan bahwa 81% guru biologi mampu membuat perencanaan pembelajaran dengan baik, namun belum sepenuhnya perencanaan tersebut dapat terlaksana dengan baik. Terdapat guru biologi yang masih mengalami kesulitan dalam memenuhi perencanaan pembelajaran pada persiapan bahan ajar dan media pembelajaran dengan menggunakan media informasi dan teknologi. Sebagian besar guru juga masih belum sepenuhnya mengembangkan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) karena terpaku pada contoh RPP yang diperoleh dari pemerintah. Hambatan lain yang dialami oleh guru dalam implementasi Kurikulum 2013 pada pembelajaran biologi adalah pada pelaksanaan pendekatan saintifik. Menurut Daryanto (2014), pendekatan saintifik dalam pembelajaran merupakan kegiatan yang meliputi mengamati (observasi), menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasikan/ mengolah informasi, dan mengkomunikasikan. Pendekatan saintifik menjadi hambatan karena belum terbiasanya pembelajaran yang menekankan peserta didik sebagai subjek utama dalam proses

pembelajaran (Widyasmoro & Alimah, 2015).

Penelitian yang dilakukan oleh Sisca, S Budiarti, & Gardjito (2016) di SMA Negeri Jambi menjadi acuan peneliti untuk melakukan penelitian yang serupa pada salah satu kecamatan di wilayah Kota Palembang, yaitu Kecamatan Seberang Ulu II. Kecamatan Seberang Ulu II Palembang merupakan salah satu kecamatan yang memiliki potensi pendidikan yang tinggi (Imelda, 2013), dekat dengan perguruan tinggi-perguruan tinggi besar yang ada di Kota Palembang. SMA yang ada di Kecamatan Seberang Ulu II Palembang ini memiliki akreditasi sekolah yang bervariasi. Oleh karena itu, hambatan guru biologi dalam melaksanakan standar proses Kurikulum 2013 pasti memiliki perbedaan. Berdasarkan uraian tersebut maka dilakukan penelitian untuk mengetahui hambatan guru biologi dalam implementasi standar proses Kurikulum 2013 di SMA Kecamatan Seberang Ulu II Palembang terkait dengan pemanfaatan media informasi dan teknologi.

Metode Penelitian

Penelitian yang dilakukan adalah penelitian deskriptif kualitatif dengan waktu pelaksanaan pada semester ganjil 2020/2021. Sampel penelitian adalah semua guru biologi yang mengajar di SMA di Kecamatan Seberang Ulu II Palembang, yaitu sebanyak 9 responden. Guru biologi tersebut berasal dari SMA negeri dan swasta dengan akreditasi A, B dan C, ditampilkan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Sampel Penelitian Berdasarkan Sekolah

Jumlah dan Status Sekolah	Jumlah Guru Biologi
1 SMA Negeri Terakreditasi A	3
2 SMA Swasta Terakreditasi A	2
2 SMA Swasta Terakreditasi B	2
2 SMA Swasta Terakreditasi C	2

Instrumen yang digunakan adalah kuesioner yang didukung dengan dokumentasi berupa silabus dan RPP untuk melengkapi data penelitian. Indikator yang digunakan dalam kuesioner penelitian dimuat dalam Tabel 2.

Tabel 2. Indikator Kuesioner Penelitian

Aspek Implementasi Standar Proses	Indikator	No. Butir
Perencanaan	Silabus dan RPP (penggunaan media informasi dan teknologi dalam penyusunannya)	1-4
	Media pembelajaran (penggunaannya berbasis media informasi dan teknologi)	5-7
	Sumber belajar (bersumber pada media informasi dan teknologi)	8-9
Pelaksanaan	Pengelolaan kelas (melakukan pengelolaan kelas dengan media informasi dan teknologi)	10-11
	Proses pembelajaran (pemanfaatan media informasi dan teknologi)	12-18

Analisis data dilakukan secara kualitatif dengan menggunakan metode analisis Model Miles & Huberman (2009) dengan tahap: reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan.

1. Reduksi Data

Data yang telah dikumpulkan dari hasil kuesioner dilakukan reduksi data dengan mengelompokkan jawaban dari responden menjadi dua kategori, yaitu kategori memiliki hambatan dan tidak memiliki hambatan. Kemudian hasil dari jawaban responden yang memiliki hambatan tersebut dikelompokkan berdasarkan butir kuesioner yang dipilih, sehingga diketahui butir-butir yang paling sering dan terbanyak menunjukkan hambatan.

2. Penyajian Data

Dalam penelitian ini, digunakan penyajian data dengan teks yang bersifat deskriptif dalam tabel berdasarkan hasil reduksi data. Tabel tersebut berisikan butir-butir kuesioner yang paling sering menunjukkan adanya hambatan yang dihadapi guru biologi di SMA Kecamatan Seberang Ulu II Palembang.

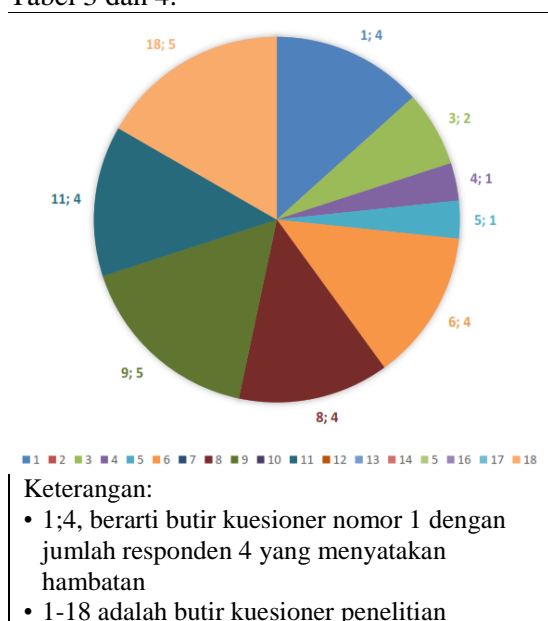
3. Penarikan Kesimpulan

Penarikan kesimpulan dilakukan dengan mendapatkan data yang sesuai dengan tujuan penelitian, yaitu diketahui hambatan-hambatan yang dialami oleh guru biologi dalam mengimplementasikan standar proses Kurikulum 2013 terkait

pemanfaatan media informasi dan teknologi beserta faktor yang menyebabkan hambatan tersebut.

Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian yang diperoleh adalah data kuesioner tentang hambatan guru biologi dalam mengimplementasikan standar proses Kurikulum 2013 terkait pemanfaatan media informasi dan teknologi di SMA Kecamatan Seberang Ulu II Palembang. Yang menjadi sampel penelitian adalah semua guru biologi di sekolah (SMA) negeri maupun swasta yang terakreditasi A, B dan C. Butir kuesioner untuk penelitian terdiri atas 9 butir (butir kuesioner ke-1 hingga ke-9) untuk perencanaan dan 9 butir (butir kuesioner ke-10 hingga ke-18) untuk pelaksanaan standar proses Kurikulum 2013. Butir kuesioner dengan jawaban memiliki hambatan paling banyak terdapat pada butir 1, 6, 8, 9, 11, dan 18 yang ditampilkan dalam Gambar 1 dan dirincikan melalui Tabel 3 dan 4.



Gambar 1. Butir kuesioner dengan hambatan dalam mengimplementasikan standar proses berdasarkan jumlah guru biologi

Tabel 3. Butir Kuesioner dengan Hambatan dalam Mengimplementasikan Standar Proses Berdasarkan Akreditasi Sekolah

Jumlah dan Status Sekolah	Butir Kuesioner dengan Hambatan
SMA Negeri	1, 3, 6, 9, 11, 18
Terakreditasi A	

Jumlah dan Status Sekolah	Butir Kuesioner dengan Hambatan
SMA Swasta Terakreditasi A (1)	1, 6, 8, 11, 18
SMA Swasta Terakreditasi A (2)	1, 8, 9
SMA Swasta Terakreditasi B (1)	4, 5, 8, 11, 18
SMA Swasta Terakreditasi B (2)	–
SMA Swasta Terakreditasi C (1)	1, 6, 8, 9
SMA Swasta Terakreditasi C (2)	18
Butir kuesioner dengan jawaban memiliki hambatan yang sering muncul adalah 1, 6, 8, 9, 11, dan 18	

Tabel 3 menunjukkan bahwa hambatan guru biologi dalam mengimplementasikan standar proses Kurikulum 2013 terkait pemanfaatan media informasi dan teknologi dirasakan tidak hanya oleh guru biologi di SMA swasta terakreditasi C tetapi juga di SMA negeri dan swasta yang terakreditasi A. Sedangkan Tabel 4 menunjukkan hambatan guru biologi tersebut terdapat pada aspek perencanaan (butir kuesioner 1, 6, 8, dan 9) maupun pelaksanaan (butir kuesioner 11 dan 18) standar proses Kurikulum 2013.

Perencanaan proses pembelajaran meliputi persiapan yang harus disiapkan sebelum proses pembelajaran berlangsung baik berupa dokumen pembelajaran maupun media/alat dan sumber belajar yang akan digunakan untuk melakukan proses pembelajaran. Namun perencanaan proses pembelajaran menjadi hambatan bila diintegrasikan dengan pemanfaatan media informasi dan teknologi. Hambatan pada aspek perencanaan tersebut adalah dalam mengembangkan silabus pembelajaran dan RPP dengan pemanfaatan media informasi dan teknologi (butir 1), mengintegrasikan lebih dari satu macam peralatan teknologi informasi dan komputer (TIK) untuk keperluan belajar (butir 6), mengembangkan produk digital sebagai hasil pemanfaatan TIK sebagai sumber belajar (butir 8), dan memadukan berbagai macam perangkat TIK untuk keperluan sumber belajar (butir 9). Selain pada perencanaan, hambatan juga terdapat pada aspek pelaksanaan proses pembelajaran bila diintegrasikan dengan

pemanfaatan media informasi dan teknologi. Hambatan pada aspek pelaksanaan meliputi pembiasaan peserta didik dalam memanfaatkan fasilitas TIK untuk mengakses materi pelajaran (butir 11) dan penggunaan *email*, situs grup, *blog*, *e-learning*, dan sebagainya untuk komunikasi seperti penyebaran informasi langsung kepada peserta didik (butir 18). Proses

pembelajaran merupakan aktivitas terencana yang disusun guru sehingga peserta didik mampu belajar dan mencapai kompetensi yang diharapkan (Rahmawati & Anggraini, 2017). Oleh karena itu, dalam perencanaan dan pelaksanaan proses pembelajaran yang dilakukan guru perlu mengintegrasikan pemanfaatan media informasi dan teknologi dalam paradigma pembelajaran Abad 21.

Tabel 4. Hambatan Guru Biologi dalam Implementasi Standar Proses Kurikulum 2013

No	Indikator	Butir Kuesioner dan Pernyataan Butir yang Mengalami Hambatan	Penyebab Hambatan yang Dialami
1	Penyusunan Silabus dan RPP (Penggunaan media informasi dan teknologi dalam penyusunannya)	Butir nomor 1 (4 reponden): Mengembangkan dan menyusun silabus dan RPP agar tidak terpaku dengan RPP dari pemerintah dengan pemanfaatan media informasi dan teknologi	Guru merasa enggan melakukan pengembangan silabus dan RPP dari pemerintah sehingga berpendapat bahwa silabus dan RPP dari pemerintahlah yang benar dan tidak perlu dilakukan pengembangan lagi menggunakan media informasi dan teknologi.
2	Media pembelajaran (penggunaannya berbasis media informasi dan teknologi)	Butir nomor 6 (4 reponden): Belum mengintegrasikan lebih dari satu macam peralatan teknologi informasi dan komputer (TIK) untuk keperluan belajar	<ul style="list-style-type: none"> • Infrastruktur sekolah yang sangat minim dan belum memadai • Kemampuan guru dalam mengolah TIK masih sangat kurang sehingga mengalami kesulitan untuk memadukan lebih dari satu macam perangkat TIK • Yang biasa digunakan hanya berupa LCD yang terhubung di komputer sekolah
3	Sumber belajar (bersumber pada media informasi dan teknologi)	Butir nomor 8 (4 reponden): Mengembangkan produk digital sebagai hasil pemanfaatan teknologi informasi dan komputer (TIK) sebagai sumber belajar.	<ul style="list-style-type: none"> • Infrastruktur sekolah yang belum memadai baik milik sekolah maupun pribadi guru • Menggunakan TIK saja jarang, apalagi untuk mengembangkan sebagai sumber belajar • Kemampuan guru dalam mengolah TIK masih sangat kurang
4	Sumber belajar (bersumber pada media informasi dan teknologi)	Butir nomor 9 (5 reponden): Tidak dapat memadukan berbagai macam perangkat teknologi informasi dan komputer (TIK) untuk keperluan sumber belajar.	<ul style="list-style-type: none"> • Infrastruktur sekolah yang sangat minim dan belum memadai • Kemampuan guru dalam mengolah TIK masih sangat kurang sehingga mengalami kesulitan untuk memadukan lebih dari satu macam perangkat TIK • Yang biasa digunakan hanya berupa LCD yang terhubung di komputer sekolah
5	Pengelolaan kelas (melakukan pengelolaan kelas dengan media informasi dan teknologi)	Butir nomor 11 (4 reponden): Tidak membiasakan peserta didik untuk memanfaatkan fasilitas TIK yang ada di sekolah seperti jaringan internet, ruang multimedia dan lain sebagainya untuk mengakses materi pelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • Infrastruktur sekolah yang sangat minim dan belum memadai. • Tidak tersedianya jaringan wifi di lingkungan sekolah di beberapa sekolah swasta

No	Indikator	Butir Kuesioner dan Pernyataan Butir yang Mengalami Hambatan	Penyebab Hambatan yang Dialami
6	Proses pembelajaran (pemanfaatan media informasi dan teknologi)	terlebih dahulu sebelum pelajaran dimulai. Butir nomor 18 (5 reponden): Tidak menggunakan <i>email</i> , situs grup, <i>blog</i> , <i>e-learning</i> , dan sebagainya untuk komunikasi seperti penyebaran informasi langsung kepada peserta didik.	<ul style="list-style-type: none"> • Guru tidak terbiasa menggunakan TIK sebagai jalur komunikasi terhadap peserta didik. Media TIK yang digunakan masih bersifat umum, yaitu salah satu aplikasi di dalam <i>handphone</i> berupa <i>whatsapp</i> • Guru mengalami kesulitan menggunakan TIK seperti <i>email</i>, <i>e-learning</i>, <i>google classroom</i> dan sebagainya karena dirasa sulit

Butir kuesioner yang paling sering menunjukkan adanya hambatan yang dihadapi guru biologi di SMA Kecamatan Seberang Ulu II Palembang baik pada aspek perencanaan maupun pelaksanaan proses pembelajaran dijelaskan sebagai berikut.

1. Hambatan dalam mengembangkan silabus pembelajaran dan RPP (butir 1)

Perencanaan proses pembelajaran secara dokumentatif meliputi silabus dan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) (Herlambang, 2013). Dalam penelitian ini dapat teridentifikasi bahwa masih banyak guru baik dari sekolah negeri ataupun swasta, baik yang terakreditasi A, B atau C tidak melakukan pengembangan silabus dan RPP. Hal tersebut terjadi karena guru beranggapan bahwa silabus yang diturunkan pemerintah sudah benar dan siap untuk langsung digunakan dalam proses pembelajaran tanpa dilakukan pengecekan atau pengembangan kembali dengan menggunakan TIK. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Andayani, Tindangen, Heryanto (2017) yang menyatakan bahwa masih banyak guru yang tidak melakukan pengembangan silabus dalam proses perencanaan pembelajaran, guru hanya mendapatkan silabus dengan cara *mendownload* dari internet dan dari forum guru.

Berbeda halnya dengan perancangan RPP yang salah satu komponen di dalamnya adalah mencantumkan media pembelajaran yang akan digunakan. Dalam merancang dan menyusun RPP, semua guru sudah menggunakan TIK berupa *laptop* dan *printer* (mesin

pencetak), namun yang menjadi kendala bagi beberapa guru adalah ketika merancang RPP pada bagian media pembelajaran yang akan digunakan. Guru belum berani untuk melakukan suatu pembaharuan dalam proses pembelajaran dengan mencantumkan penggunaan media berbasis TIK. Jika guru tidak menuliskan media pembelajaran yang berbasis TIK di dalam RPP, maka media pembelajaran berbasis TIK tidak akan digunakan selama proses pembelajaran berlangsung. Padahal media pembelajaran merupakan inti dari sebuah perencanaan karena media pembelajaran menjadi inti bagi tindakan melengkapi komponen RPP lainnya (Mawardi, 2019).

RPP yang dirancang oleh guru harus menyesuaikan dengan progres pendidikan yang berjalan saat ini, yaitu dunia pendidikan menghadapi era digital yang mengharuskan semua orang mampu menguasai TIK. Dalam satuan pendidikan guru memiliki peran yang strategis, sehingga penggunaan TIK di sekolah hendaknya dimulai dari titik pangkal yang strategis pula (Budiana, Sjaifarah, & Bakti, 2015). Proses pendidikan yang pusat operasionalnya berasal dari guru tentunya seorang guru yang harus lebih mampu menguasai TIK yang terus berkembang, dengan memulainya melalui pembuatan perangkat pelaksanaan pembelajaran (RPP) inilah guru dapat membiasakan dan mengajarkan peserta didik menggunakan TIK.

2. Hambatan dalam mengintegrasikan lebih dari satu macam peralatan teknologi

informasi dan komputer (TIK) untuk keperluan belajar (butir 6)

Permasalahan yang memicu munculnya hambatan pada butir kuesioner penelitian ini adalah dikarenakan oleh sarana dan prasarana sekolah yang masih kurang menunjang, kurang terbiasanya guru dalam menggunakan TIK sebagai sumber utama pembelajaran dan kepercayaan diri guru yang kurang dalam menggunakan TIK pada saat melaksanakan proses pembelajaran. Guru takut gagal mengajar melalui penggunaan TIK yang saat ini sangat disarankan. Guru masih enggan menggunakan teknologi karena guru masih berpedoman dengan cara konvensional yang selama ini diterapkan pada pembelajaran. Guru merasa di masa guru saat menjadi seorang siswa hanya mengandalkan buku sebagai bahan materi dan papan tulis sebagai media pembelajaran di kelas dirasa materi sudah dipahami dengan baik sehingga guru memilih untuk tidak mempelajari teknologi yang berkembang, dan tidak memahami arti pentingnya suatu teknologi dalam pembelajaran. Permasalahan yang serupa banyak terjadi seperti dalam penelitian Afrida, Harizon, Bakar, & Sanova (2018), Rahim, Suherman, & Murtiani (2019) dan Adlin (2019). Padahal prinsip tersebut tidak semestinya lagi dipegang oleh guru yang mengajar di zaman global seperti pada saat ini.

Guru sudah semestinya dapat mengintegrasikan lebih dari satu macam peralatan TIK untuk keperluan belajar biologi yang banyak sekali materi di dalamnya yang membutuhkan bantuan TIK. TIK memungkinkan pembelajaran dapat disampaikan untuk berbagai modalitas belajar (*multisensory*), baik audio, visual, maupun kinestetik. TIK memungkinkan pembelajaran disampaikan secara interaktif dan simulatif sehingga memungkinkan peserta didik belajar secara aktif. TIK juga memungkinkan untuk melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi (seperti *problem solving*, pengambilan keputusan, dll) serta secara tidak langsung meningkatkan literasi TIK (Chaeruman, 2005). Literasi TIK guru biologi yang baik akan berpotensi terhadap pemanfaatan TIK

yang baik (Restiyani, Juanengsih, & Herlanti, 2014). Hal tersebut secara tak langsung memaksa guru untuk meningkatkan kemampuannya dalam menggunakan media informasi dan komunikasi sebagai bentuk kompetensi profesional guru (Nurtanto, 2016; Irmawati & Mariah, 2020).

3. Hambatan dalam mengembangkan produk digital hasil pemanfaatan TIK sebagai sumber belajar (butir 8)

Sumber belajar (*learning resources*) mencakup apa saja yang dapat digunakan untuk membantu peserta didik untuk belajar dan menampilkan kompetensinya (Prihadi, 2020). Bila merujuk tipe sumber belajar menurut Mulyasa (2006), sumber belajar yang dikembangkan sebagai produk digital termasuk dalam sumber belajar yang dirancang (*learning resources by design*). Sumber belajar yang dirancang dapat berupa media pembelajaran yang membantu peserta didik dalam memahami sesuatu yang abstrak menjadi lebih konkret dan memperjelas penyajian materi pembelajaran sehingga dapat memperlancar dan meningkatkan proses dan hasil belajar (Andayani, Tindangen, Heryanto, 2017).

Powerpoint adalah salah satu produk digital dari hasil pemanfaatan TIK. Dalam penelitian ini diketahui bahwa sejauh ini *powerpoint* yang dirancang oleh guru hanya berisi tulisan tentang materi pembelajaran. Hal tersebut menunjukkan bahwa guru hanya sebatas menyalin materi baik dari buku ataupun internet dan pengembangan *powerpoint* menjadi sebuah hambatan bagi guru. Penelitian Styaningrum & Paseleng (2019) menunjukkan hal yang sama, yaitu dalam menyiapkan materi guru hanya sebatas menyalin dari internet tanpa menghiraukan sumber materi yang telah diambil tersebut.

Internet tidak hanya menyajikan materi pembelajaran yang berbentuk teks, tetapi juga dapat menampilkan materi pembelajaran secara multimedia berbasis audio, video, animasi, bahkan simulasi (Anwas, 2016) sehingga guru dapat mengunduh dan menampilkannya di *powerpoint*. Dengan demikian,

powerpoint akan lebih menarik dan memfokuskan peserta didik sehingga materi biologi yang dipandang rumit dan kompleks dapat tersampaikan dengan baik ke peserta didik. Internet sebagai jaringan komputer luas dan besar yang mendunia (*word wide network*) dapat dijadikan sebagai media pembelajaran yang dapat digunakan guru sebagai sumber belajar langsung yang dapat diakses oleh peserta didik. Sekolah yang memanfaatkan jaringan internet untuk mendukung pembelajaran nilai lebih tinggi dari pada sekolah yang belum memanfaatkan internet sebagai pendukung pembelajaran (Chalim & Anwas, 2018).

4. Hambatan dalam memadukan berbagai macam perangkat TIK untuk keperluan sumber belajar (butir 9)

Sejalan dengan butir-butir kuesioner nomor 1, 6 dan 8 yang menunjukkan hambatan dalam pemanfaatan media informasi dan teknologi, butir kuesioner ke-9 ini juga menunjukkan hambatan. Butir 1 menunjukkan guru belum berani untuk melakukan suatu pengembangan dalam proses pembelajaran dengan mencantumkan penggunaan sumber belajar berbasis TIK di dalam RPP. Butir 6 menunjukkan sarana dan prasarana sekolah yang masih kurang menunjang, kurang terbiasanya guru dan kepercayaan diri guru yang kurang dalam mengintegrasikan lebih dari satu macam peralatan TIK untuk keperluan belajar biologi. Butir 8 menunjukkan bahwa guru belum sepenuhnya mengembangkan produk digital hasil pemanfaatan TIK sebagai sumber belajar.

Hambatan dalam butir 1, 6 dan 8 menjadi hambatan guru dalam memadukan berbagai macam perangkat TIK untuk keperluan sumber belajar (butir 9). Hal tersebut menjadikan guru sebagai sumber belajar utama dan peserta didik terbatas pada guru (*teacher centered*). Peran guru sebagai fasilitator sudah semestinya dapat memadukan berbagai macam perangkat TIK untuk keperluan sumber belajar agar tercapainya pembelajaran yang berpusat pada peserta didik (*student centered learning, SCL*) sebagaimana tuntutan Kurikulum 2013. Penggunaan komputer/laptop ataupun

smartphone beserta aplikasi dan perangkat teknologi lain sebagai sumber belajar memungkinkan berlangsungnya proses pembelajaran secara individual dengan menumbuhkan kemandirian dalam proses belajar, yaitu menjadikan peserta didik bertanggungjawab terhadap proses pembelajarannya sendiri dengan menerapkan pendekatan saintifik (Juwandi & Widyana, 2019; Tondang & Arwita, 2020). Dengan demikian, peserta didik akan mengalami proses yang jauh lebih bermakna dibandingkan dengan pembelajaran konvensional (Sawitri, Astiti, & Fitriani, 2019).

5. Hambatan dalam membiasakan peserta didik dalam memanfaatkan fasilitas TIK di sekolah untuk mengakses materi pelajaran terlebih dahulu sebelum pelajaran dimulai (butir 11)

Berdasarkan permasalahan yang menjadi hambatan pada butir kuesioner ke-6 (sarana dan prasarana sekolah yang masih kurang menunjang, kurang terbiasanya guru dan kepercayaan diri guru yang kurang dalam menggunakan TIK untuk pembelajaran) menjadikan guru tidak siap sehingga tidak terbiasa dengan pemanfaatan TIK dalam pembelajaran. Hambatan pada butir kuesioner ke-9 juga menguatkan hal tersebut, yaitu hambatan guru dalam memadukan berbagai macam perangkat TIK untuk keperluan sumber belajar. Infrastruktur sekolah yang sangat minim dan belum memadai bahkan masih ada sekolah dalam penelitian ini yang belum memiliki *wifi* (internet) dapat menggunakan intranet atau *smartphone* dalam membiasakan peserta didik untuk mengakses materi pelajaran terlebih dahulu sebelum pelajaran dimulai. Karakteristik intranet hampir sama dengan internet, hanya saja untuk area lokal (dalam suatu kelas, sekolah, gedung, atau antar gedung). Model-model pembelajaran sinkron dan tidak sinkron dapat dengan mudah dan lebih murah dijalankan pada intranet (Andriani, 2015). *Smartphone* yang saat ini sudah hampir dimiliki peserta didik juga dapat digunakan dalam membiasakan peserta didik mengakses materi sebelum pelajaran dimulai.

Tidak membiasakan peserta didik dalam memanfaatkan fasilitas TIK di sekolah untuk mengakses materi sebelum pelajaran dimulai juga menjadikan guru sebagai sumber belajar utama. Guru sebagai sumber utama menyebabkan pembelajaran berpusat pada guru dan peserta didik hanya mengandalkan pembelajaran yang disampaikan oleh guru ketika proses pembelajaran berlangsung, sehingga pembelajaran kurang efektif dan peserta didik tidak terlibat aktif. Hal tersebut pada akhirnya akan menyebabkan rendahnya kemandirian belajar peserta didik karena kurangnya referensi (sumber belajar) yang digunakan. Rendahnya kemandirian belajar peserta didik tersebut terbatas pada guru dan buku biologi yang digunakan guru dalam pembelajaran (Oktarin, Auliandari, & Wijayanti, 2018). Peserta didik yang terbiasa dengan belajar mandiri akan mempersiapkan materi yang diajarkan, sehingga peserta didik akan menjadi aktif dalam pembelajaran (Alperi, 2019) dan dapat berpengaruh terhadap hasil belajarnya (Roskiana, Savalas, & Sukib, 2020; Sinaga, 2021).

6. Hambatan dalam penggunaan *email*, situs grup, *blog*, *e-learning*, dan sebagainya untuk komunikasi seperti penyebaran informasi langsung kepada peserta didik (butir 18)

Kurang terbiasanya guru dan kepercayaan diri guru yang kurang dalam menggunakan TIK untuk pembelajaran (butir kuesioner ke-6) menyebabkan guru tidak terbiasa menggunakan TIK sebagai jalur komunikasi terhadap peserta didik. Padahal menurut Dewi & Hilman (2018), penggunaan TIK memungkinkan teratasinya hambatan dalam proses komunikasi guru dengan peserta didik. Berkomunikasi dalam pembelajaran berarti menyebarkan atau menyampaikan informasi yang sesuai dalam format digital yang efektif dalam proses belajar-mengajar sehingga menuntut akan kemampuan literasi TIK guru yang menjadi semakin relevan di era sekarang ini, apalagi dikaitkan dengan profil guru profesional (Astini, 2019). Komunikasi dengan penggunaan TIK membantu efektivitas pembelajaran. Dalam proses pembelajaran terjadi komunikasi yang

efektif apabila terdapat aliran informasi dua arah antara guru dan peserta didik sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran (Fahyuni, 2017).

Saat ini informasi antara guru dan peserta didik tidak terbatas hanya di kelas, tetapi juga di luar kelas melalui bantuan penggunaan TIK sehingga informasi yang diberikan guru tidak terbatas ruang dan waktu (Akmal, 2019). Informasi yang diberikan guru dapat berupa pemberitahuan jadwal dan hasil ulangan/kuis/ujian, pemberian tugas/proyek, tanya-jawab, dan sebagainya melalui *e-mail*, *mailing list*, *blog*, atau bahkan *electronic learning (e-learning)*. *E-learning* merupakan proses pembelajaran yang memandatkan TIK dalam hal ini memanfaatkan media *online* seperti internet sebagai metode penyampaian interaksi dan fasilitasi (Anshori, 2018). Informasi yang diberikan guru dapat diakses dan direspon oleh peserta didik sehingga menciptakan interaksi yang lebih dekat antara guru dan peserta didik karena tidak terbatas hanya di kelas saat pembelajaran berlangsung saja. Selain itu, interaksi yang tercipta antara guru dan peserta didik dengan pemanfaatan media informasi dan teknologi yang memenuhi kriteria daya tarik, daya guna (efektivitas) dan hasil guna (efisiensi) akan melahirkan interaksi yang edukatif (Andriani, 2015).

Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa hambatan guru biologi dalam mengimplementasikan standar proses Kurikulum 2013 terkait pemanfaatan media informasi dan teknologi dirasakan tidak hanya oleh guru biologi di SMA swasta terakreditasi C tetapi juga di SMA negeri dan swasta yang terakreditasi A. Meskipun demikian, terdapat SMA dengan akreditasi B tidak memiliki hambatan dalam pemanfaatan media informasi dan teknologi untuk pembelajaran. Hambatan guru biologi terkait pemanfaatan media informasi dan teknologi terdapat pada aspek perencanaan maupun pelaksanaan pembelajaran. Hambatan pada aspek perencanaan adalah dalam mengembangkan silabus

pembelajaran dan RPP dengan pemanfaatan media informasi dan teknologi, mengintegrasikan lebih dari satu macam peralatan teknologi informasi dan komputer (TIK) untuk keperluan belajar, mengembangkan produk digital sebagai hasil pemanfaatan TIK sebagai sumber belajar, dan memadukan berbagai macam perangkat TIK untuk keperluan sumber belajar. Hambatan pada aspek pelaksanaan meliputi pembiasaan peserta didik dalam memanfaatkan fasilitas TIK untuk mengakses materi pelajaran dan penggunaan media informasi dan teknologi untuk komunikasi guru dan peserta didik.

Faktor utama yang menyebabkan hambatan bagi guru biologi dalam pemanfaatan media informasi dan teknologi untuk pembelajaran adalah infrastruktur sekolah terkait teknologi masih belum/kurang menunjang terutama di SMA swasta dan kemampuan guru dalam mengolah TIK yang belum mumpuni (baik di SMA negeri maupun swasta dengan akreditasi A, B dan C). Kemampuan guru yang belum mumpuni tersebut disebabkan tidak terbiasanya guru dalam menggunakan TIK sebagai sumber pembelajaran dan kepercayaan diri guru yang kurang dalam menggunakan TIK pada saat melaksanakan proses pembelajaran. Implikasi dari penelitian ini adalah guru harus menempatkan dirinya sebagai *life-long learner* yang harus terus *up to date* tanpa rasa lelah atau putus asa, termasuk dalam memanfaatkan media informasi dan teknologi agar sesuai dengan paradigma pembelajaran Abad 21. Guru juga harus dapat mengoptimalkan perannya selain pendidik, yaitu sebagai pengawas (supervisor), fasilitator, mediator, dan motivator sehingga dapat menuntun penggunaan *smartphone* yang saat ini sudah hampir dimiliki peserta didik untuk pembelajaran.

Ucapan Terima Kasih

Penulis berterima kasih kepada guru biologi di SMA Negeri 8, SMA Assanadiyah, SMA Azhariyah, SMA Bina Karya, SMA Daarul Aitam, SMA Insan Cendikia Sriwijaya, SMA Muhammadiyah 3, dan SMA Sriguna yang telah bersedia menjadi responden penelitian dan kepala

sekolah yang telah memberikan izin penelitian di saat pandemi *Covid-19*.

Daftar Pustaka

- Adlin. (2019). Analisis Kemampuan Guru dalam Memanfaatkan Media Bebas Komputer pada Pembelajaran di Sekolah Dasar. *Jurnal Imajinasi*, 3(2), 82-87. Diakses dari <https://ojs.unm.ac.id/imajinasi/article/view/12961/8315>
- Afrida, A., Harizon, H., Bakar, A., & Sanova, A. (2018). Pelatihan Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Multimedia Sebagai Upaya Meningkatkan Kompetensi Profesionalisme dan Kreativitas Guru-guru SMA Muaro Jambi. *Jurnal Karya Abdi Masyarakat*, 2(1), 15-22. <https://doi.org/10.22437/jkam.v2i1.5426>
- Akmal. (2019). Tantangan Guru Biologi dalam Bingkai Era Industri 4.0. *Prosiding Seminar Nasional Biologi IV: Harmonisasi Pembelajaran Biologi pada Era Revolusi 4.0.*, 85-93. Universitas Negeri Makassar. Diakses dari <https://ojs.unm.ac.id/semnasbio/article/download/10483/6111>
- Alperi, M. (2019). Peran Bahan Ajar Digital Sigil dalam Mempersiapkan Kemandirian Belajar Peserta Didik. *Jurnal Teknodik*, 23(1), 99–110. <https://doi.org/10.32550/teknodik.v0i1.479>
- Andayani, F., Tindangen, M., & Heryanto, Z. (2017). Analisis Permasalahan Guru Terkait Perencanaan dan Pelaksanaan Perangkat Pembelajaran Biologi Melalui Model Problem Based Learning dan Media Realita di SMA. *Jurnal Pendidikan Teori, Penelitian dan Pengembangan*, 2(10), 1425-1429. Diakses dari <http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/article/view/10108>
- Andriani, A. (2015). Sistem Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi. *Sosial Budaya*, 2(1), 127-150. Diakses dari <http://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/SosialBudaya/article/view/1930/1344>

- Anshori, S. (2018). Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi Sebagai Media Pembelajaran. *Civic-Culture: Jurnal Ilmu Pendidikan PKN dan Sosial Budaya*, 2(1), 88-100. Diakses dari <http://publikasi.stkippgri-bkl.ac.id/index.php/CC/article/view/70>
- Anwas, O. M. (2016). Model Buku Teks Pelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi. *Kwangsan: Jurnal Teknologi Pendidikan*, 4(1), 17-32. <https://doi.org/10.31800/jtp.kw.v4n1.p17--32>
- Astini, N. K. S. (2019). Pentingnya Literasi Teknologi Informasi dan Komunikasi Bagi Guru Sekolah Dasar Untuk Menyiapkan Generasi Milenial. *Prosiding Seminar Nasional Dharma Acarya ke-1: Tantangan dan Peluang Dunia Pendidikan di Era 4.0, 13 Juli 2019*, 113-120. Diakses dari <https://stahnmpukuturan.ac.id/jurnal/index.php/dharmaacarya/article/download/194/187>
- Baroya, E. H. (2018). Strategi Pembelajaran Abad 21. *As-Salam: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Keislaman*, 1(1), 101-114. Diakses dari <http://journal.staiyamisa.ac.id/index.php/assalam/article/download/28/19>
- Budiana, H. R., Sjaifirah, N. A., & Bakti, I. (2015). Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Pembelajaran Bagi Para Guru SMPN 2 Kawali Desa Citeureup Kabupaten Ciamis. *Dharmakarya: Jurnal Aplikasi Ipteks Untuk Masyarakat*, 4(1), 59-62. <https://doi.org/10.24198/dharmakarya.v4i1.9042>
- Chaeruman, U. A. (2005). Mengintegrasikan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) ke dalam Proses Pembelajaran: Apa, Mengapa dan Bagaimana? *Teknodik*, 9(16), 46-59. <https://doi.org/10.32550/teknodik.v0i0.536>
- Chalim, S., & Anwas, E. O. M. (2018). Peran Orangtua dan Guru dalam Membangun Internet sebagai Sumber Pembelajaran. *Jurnal Penyuluhan*, 14(1), 33-42. <https://doi.org/10.25015/penyuluhan.v14i1.19558>
- Cimer, A. (2012). What Makes Biology Learning Difficult and Effective: Students' View. *Educational Research and Reviews*, 7(3), 61-71. <http://dx.doi.org/10.5897/ERR11.205>
- Daryanto. (2014). *Pendekatan Pembelajaran Sainifik Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Penerbit Gava Media.
- Dewi, S. Z., & Hilman, I. (2018). Penggunaan TIK sebagai Sumber dan Media Pembelajaran Inovatif di Sekolah Dasar. *Indonesian Journal of Primary Education*, 2(2), 48-53. <https://doi.org/10.17509/ijpe.v2i2.15100>
- Effendi, D., & Wahidy, A. (2019). Pemanfaatan Teknologi dalam Proses Pembelajaran Menuju Pembelajaran Abad 21. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Program Pascasarjana Universitas PGRI Palembang*, 125-129. Diakses dari <https://jurnal.univpgri-palembang.ac.id/index.php/Prosidingpps/article/view/2977/2799>
- Fahyuni, E. F. (2017). *Teknologi, Informasi, dan Komunikasi (Prinsip dan Aplikasi dalam Studi Pemikiran Islam)*. Sidoarjo: UMSIDA Press.
- Ghufron, M. (2018, Agustus). Revolusi Industri 4.0 Tantangan, Peluang dan Solusi Bagi Dunia Pendidikan. *Seminar Nasional dan Diskusi Panel Multidisiplin Hasil Penelitian & Pengabdian kepada Masyarakat*, 332-337. Diakses dari <http://proceeding.unindra.ac.id/index.php/dispanas2018/article/download/73/45>
- Herlambang, A. D. (2013). Pelaksanaan Pembelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) SMA Negeri. *Jurnal Teknologi Kejuruan dan Pengajarannya*, 36(2), 69-73. Diakses dari <http://journal.um.ac.id/index.php/teknologi-kejuruan/article/view/4078>
- Imelda. (2013). Identifikasi Pusat Pertumbuhan dan Daerah Hinterland Kota Palembang. *Jurnal Ekonomi Pembangunan*, 11(1), 54-66. Diakses dari <https://ejournal.unsri.ac.id/index.php/jep/article/view/4913>
- Irmawati & Mariah. (2020). Kompetensi Profesional Guru dalam Menggunakan

- Media dan Sumber Pembelajaran di SMP. *Media Elektrik*, 17(2), 9-13. Diakses dari <https://ojs.unm.ac.id/mediaelektrik/article/view/14041>
- Juwandi, & Widyana, R. (2019). Pengaruh Kemandirian Belajar Terhadap Pemanfaatan Internet Sebagai Sumber Belajar. *Jurnal Spirit*, 10(1), 49-64. <https://doi.org/10.30738/spirits.v10i1.6536>
- Mawardi. (2019). Optimalisasi Kompetensi Guru dalam Penyusunan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran. *Jurnal Ilmiah Didaktika: Media Ilmiah Pendidikan Dan Pengajaran*, 20(1), 69-82. Diakses dari <https://www.jurnal.ar-raniry.ac.id/index.php/didaktika/article/view/3859>
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (2009). *Analisis Data Kualitatif*. Jakarta: UI-Press.
- Mulyasa, E. (2006). *Menjadi Guru Profesional: Menciptakan Pembelajaran Kreatif dan Menyenangkan*. Bandung: Penerbit PT Remaja Rosdakarya.
- Nurtanto, M. (2016). Mengembangkan Kompetensi Profesionalisme Guru dalam Menyiapkan Pembelajaran yang Bermutu. *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Pendidikan (Inovasi Pembelajaran Berbasis Karakter dalam Menghadapi Masyarakat Ekonomi ASEAN)*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret. Diakses dari <https://core.ac.uk/download/pdf/289793369.pdf>
- Oktarin, S., Auliandari, L., & Wijayanti, T. F. (2018). Analisis Kemandirian Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Biologi Kelas X SMA YKPP Pendopo. *Bioeduscience*, 2(2), 104-115. <https://doi.org/10.29405/j.bes/22104-1152493>
- Permendikbud. (2013). Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 65 Tahun 2013 Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Permendikbud. (2014). Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 59 Tahun 2014 Tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah (Lampiran Peminatan Matematika dan Ilmu-ilmu Alam: Biologi). Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. <https://sma.kemdikbud.go.id/data/files/Permendikbud%20Nomor%2059%20Tahun%202014%20Kurikulum%202013%2010b.%20PMP%20BIO-minat%20SMA.pdf>
- Permendikbud. (2014). Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 103 Tahun 2014 Tentang Pembelajaran pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Permendikbud. (2016). Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 23 Tahun 2016 Tentang Standar Penilaian pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Prihadi, S. (2020). *Manajemen Sumber Belajar: Definisi dan Keuntungannya*. Diakses dari https://spada.uns.ac.id/pluginfile.php/332587/mod_resource/content/1/2-Definisi%20Sumber%20Belajar.pdf
- Rahim, F., Suherman, D., & Murtiani, M. (2019). Analisis Kompetensi Guru dalam Mempersiapkan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi Era Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP)*, 3(2), 133-141. <https://doi.org/10.24036/jep/vol3-iss2/367>
- Rahmawati, D., & Anggraini, A. D. (2017). Evaluasi Program Kurikulum Berdasarkan Standar Isi, Standar Proses, dan Standar Kompetensi Lulusan di SDN Pisangan Timur 10 Pagi. *Jurnal Pendidikan Ekonomi dan Bisnis*, 5(1), 11-17. <https://doi.org/10.21009/JPEB.005.1.3>
- Restiyani, R., Juanengsih, N., & Herlanti, Y. (2014). Profil Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) Sebagai Media dan Sumber Pembelajaran Oleh Guru Biologi. *Edusains*, 6(1), 50-66. <https://doi.org/10.15408/es.v6i1.1100>
- Risbang Ristekdikti. (2018). *Kreatif dan Inovatif di Era Revolusi Industri 4.0*.

- Jakarta: Ditjen Penguatan Riset dan Pengembangan Kemristekdikti.
- Roskiana, Savalas, L. R. T., & Sukib. (2020). Hubungan Pemanfaatan Fasilitas Belajar dan Kemandirian Belajar dengan Hasil Belajar Kimia Siswa. *Chemistry Education Practice*, 3(1), 29–33. <https://doi.org/10.29303/cep.v3i1.1452>
- Saefulmilah, R. M. I., & Saway, M. H. M. (2020). Hambatan-hambatan pada Pelaksanaan Pembelajaran Daring di SMA Riyadhul Jannah Jalancagak Subang. *Nusantara*, 2(3), 393-404. Diakses dari <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/nusantara/article/view/935>
- Sawitri, E., Astiti, M. S., & Fitriani, Y. (2019). Hambatan dan Tantangan Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi. *Seminar Nasional Pendidikan Pascasarjana Universitas PGRI Palembang, 03 Mei 2019*, 141-146. Universitas PGRI Palembang. Diakses dari <https://jurnal.univpgri-palembang.ac.id/index.php/Prosidingpps/article/view/3026>
- Sinaga, J. J. (2021). Hubungan Kemandirian Belajar dan Fasilitas Belajar Terhadap Hasil Belajar Biologi di Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Pematang Siantar Tahun Pembelajaran 2020/2021. *Skripsi*, tidak dipublikasikan., Universitas Negeri Medan.
- Sisca, V., Budiarti, R. S., & Gardjito. (2016). Analisis Hambatan Guru Biologi pada Implementasi Kurikulum 2013 di Kelas X MIA SMA Negeri Berakreditasi A Sekota Jambi. *Jurnal Biodik*, 2(2), 86-95. Diakses dari <https://online-journal.unja.ac.id/biodik/article/view/4920>
- Tondang, Y. S., & Arwita, W. (2020). Pemanfaatan Internet Sebagai Sumber Pembelajaran Biologi. *Jurnal Pelita Pendidikan*, 8(2), 151-159. <https://doi.org/10.24114/jpp.v8i2.15298>
- Widyasmoro, C., & Alimah, S. (2015). Analisis Hambatan Guru Biologi Kelas X dalam Implementasi Standar Proses dan Standar Penilaian Kurikulum 2013. *Unnes Journal of Biology Education*, 4(2), 156-165. Diakses dari <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujbe/article/view/8906>
- Wijaya, E. Y., Sudjimat, D. A., & Nyoto, A. (2016). Transformasi Pendidikan Abad 21 Sebagai Tuntutan Pengembangan Sumber Daya Manusia di Era Global. *Prosiding Seminar Nasional Transformasi Pendidikan Abad 21*, 1, 263-278. Universitas Kejuruan Malang. Diakses dari <https://repository.unikama.ac.id/840/32/263-278%20TRANSFORMASI%20PENDIDIKAN%20ABAD%2021%20SEBAGAI%20TUNTUTAN%20PENGEMBANGAN%20SUMBER%20DAYA%20MANUSIA%20DI%20ERA%20GLOBAL.pdf>