



MODEL DAN METODE PEMBELAJARAN BERBASIS STEAM PADA MATA PELAJARAN BIOLOGI SMA

Dewi Ratna^{1*}, Rita Retnowati², dan Surti Kurniasih³

¹SMA Al Minhaj, Kabupaten Bogor, Jawa Barat, Indonesia

^{1,2,&3}Program Studi Pendidikan IPA, Sekolah Pascasarjana, Universitas Pakuan,
Indonesia

*E-Mail : dewi.072619003@unpak.ac.id

DOI : <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v11i1.7454>

Submit: 24-03-2023; Revised: 29-03-2023; Accepted: 15-04-2023; Published: 30-06-2023

ABSTRAK: Pemahaman seorang guru mengenai pembelajaran akan terlihat dari bagaimana cara guru tersebut mengaplikasikannya dalam kegiatan belajar mengajar. Seorang guru itu harus mengetahui strategi dalam mengajar. Hal ini terkait model pembelajaran, teknik, dan metode pembelajaran. Selain itu, guru juga harus mampu menciptakan suasana belajar yang kondusif, aman, nyaman, dan menyenangkan. Maka penting bagi seorang guru untuk melakukan eksplorasi terkait model, metode pembelajaran dengan inovasi baru. Salah satunya dengan mengintegrasikan pembelajaran STEAM ke dalam model dan metode pembelajaran tersebut. Sejauh ini, penelitian mengenai model dan metode pembelajaran berbasis STEAM pada mata pelajaran biologi belum banyak dilakukan. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis model dan metode pembelajaran apa saja yang sering digunakan, serta materi apa saja yang paling sering dilakukan penerapan pembelajaran berbasis STEAM pada materi biologi SMA. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif dengan penyebaran angket melalui *google form* yang disebar melalui *whatsapp group* kepada guru biologi SMA yang ada di Kabupaten Bogor, dengan 48 orang yang menjadi responden. Instrumen berupa angket pada *google form* yang terdiri atas 15 soal, yang berisi pertanyaan mengenai media yang sering digunakan di kelas, model dan metode apa yang sering digunakan pada mata pelajaran biologi, serta pengetahuan guru terhadap STEM, dan pada materi apa saja di mata pelajaran biologi guru menerapkan pembelajaran STEAM. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran yang paling banyak digunakan adalah model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) (43,8%), selanjutnya *Project Based Learning* (PjBL) (20,8%). Guru yang menggunakan metode diskusi 16,7%, metode kooperatif 12,5%, dan 6,3% nya menggunakan metode ceramah. Untuk pengetahuan tentang STEAM, didapatkan hasil bahwa 91,7% responden mengetahui tentang STEAM, dan 68,8% dari responden telah melaksanakan pembelajaran berbasis STEAM. Untuk pengaplikasian STEAM, paling banyak dilakukan pada materi perubahan dan pelestarian lingkungan sebanyak 22,9%. Data yang didapat dianalisis secara kualitatif, kemudian ditampilkan dalam bentuk diagram lingkaran dan diagram batang.

Kata Kunci: Model Pembelajaran, Metode Pembelajaran, STEAM, Biologi.

ABSTRACT: A teacher's understanding of learning will be seen from how the teacher applies it in teaching and learning activities. A teacher must know the strategy in teaching. This is related to learning models, techniques, and learning methods. In addition, the teacher must also be able to create a conducive, safe, comfortable, and enjoyable learning atmosphere. So it is important for a teacher to explore related models, learning methods with new innovations. One of them is by integrating STEAM learning into these learning models and methods. So far, not much research has been done on STEAM-based learning models and methods in biology subjects. The purpose of this study was to analyze which learning models and methods are often used, as well as which materials are most often used to apply STEAM-based learning to high school biology material. This research is a qualitative descriptive study by distributing questionnaires via Google forms which are distributed via WhatsApp groups to high school biology teachers in Bogor Regency, with 48 people as respondents. The instrument is a questionnaire on the Google form which consists of 15 questions, which contain questions about the media that is often used in class, what models and methods are often used in biology subjects, as well as the teacher's knowledge of STEM, and in any material in





biology subjects the teacher applies STEAM learning. The results showed that the most widely used learning model was the Problem Based Learning (PBM) model (43.8%), followed by Project Based Learning (PjBL) (20.8%). Teachers who use the discussion method 16.7%, the cooperative method 12.5%, and 6.3% use the lecture method. For knowledge about STEAM, the results show that 91.7% of respondents know about STEAM, and 68.8% of respondents have implemented STEAM-based learning. For the application of STEAM, most of it was done on material change and environmental preservation as much as 22.9%. The data obtained were analyzed qualitatively, then displayed in the form of pie charts and bar charts.

Keywords: Learning Model, Learning Method, STEAM, Biology.



Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi is Licensed Under a CC BY-SA [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

PENDAHULUAN

Pemahaman seorang guru mengenai pembelajaran akan terlihat dari bagaimana cara guru tersebut mengaplikasikannya dalam kegiatan belajar mengajar. Seorang guru harus mengetahui strategi dalam mengajar. Hal ini terkait dengan model pembelajaran, metode, dan teknik pembelajaran. Selain itu, guru juga harus mampu menciptakan suasana belajar yang kondusif, aman, nyaman, dan menyenangkan. Seorang guru mampu menstimulus dan mengoptimalkan kreatifitas peserta didik serta memicu pemikiran yang kritis terhadap suatu materi atau permasalahan yang ada di lingkungan sekitarnya (Ali, 2018). Hal ini termasuk juga dalam pembelajaran biologi.

Kompetensi seorang guru menentukan tingkat keberhasilan kegiatan belajar mengajar di sekolah, hal ini termasuk pengetahuan guru terkait model dan metode pembelajaran serta perangkat-perangkat terkait pembelajaran (Hadi, 2017). Maka penting bagi seorang guru untuk melakukan eksplorasi terkait model, metode pembelajaran dengan inovasi baru. Salah satunya dengan mengintegrasikan pembelajaran STEAM ke dalam model-model dan metode pembelajaran tersebut.

Nasution (2017) menyatakan bahwa pada pembelajaran di sekolah, sebuah metode sangat dibutuhkan, khususnya dalam pembelajaran di dalam kelas. Trianto (2010), menyebutkan bahwa model pembelajaran merupakan suatu perencanaan atau pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas atau pembelajaran tutorial. Pupuh & Sobry (2010) berpendapat semakin tepat metode yang digunakan oleh guru dalam mengajar, diharapkan semakin efektif pula pencapaian tujuan pembelajaran.

Majid (2013) menyatakan bahwa model pembelajaran merupakan kerangka yang terkonsep serta prosedur yang sistematis dalam mengelompokkan pengalaman belajar agar tujuan dari suatu pembelajaran tertentu dapat tercapai, dan berfungsi sebagai pedoman bagi pihak perancang pengajaran serta para guru dalam melakukan aktivitas kegiatan belajar mengajar. Dengan adanya model pembelajaran ini, bertujuan agar kegiatan dalam belajar mengajar tersusun secara sistematis dan dapat tercapai pada tujuan yang diharapkan.

STEAM merupakan salah satu pendekatan pembelajaran yang di dalamnya dapat mengintegrasikan beberapa disiplin ilmu pengetahuan, yaitu *science*,





technology, engineering, arts, and mathematics. Pembelajaran ini merupakan pengembangan dari pendidikan STEM dengan menambahkan unsur seni (*arts*) dalam kegiatan pembelajarannya. Pembelajaran STEAM ini dapat menstimulasi keingintahuan dan motivasi peserta didik mengenai keterampilan berpikir tingkat tinggi, yang meliputi pemecahan masalah, kerja sama, pembelajaran mandiri, pembelajaran berbasis proyek, pembelajaran berbasis tantangan, dan penelitian (Apriliana *et al.*, 2018).

Halim & Roshayanti (2021) menyatakan, dalam penerapannya, pendekatan STEAM memberikan kebebasan kepada siswa untuk mengeksplorasi dan mendapatkan pemahaman lebih tentang berbagai disiplin ilmu yang dipelajari sebagai proses transfer pengetahuan. Beberapa negara yang telah memulai penerapan pembelajaran berbasis STEAM dalam rangka menghadapi tantangan abad 21 yaitu Amerika Serikat dan Korea (Daugherty, 2013; Park, 2016). Selain diintegrasikan dalam pembelajaran, negara-negara ini juga menerapkan STEAM dalam kegiatan ekstrakurikuler untuk menguatkan keterampilan siswa (Fianto *et al.*, 2018).

Biologi merupakan bidang ilmu yang dapat memfasilitasi peserta didik untuk belajar serta menemukan konsep melalui penerapan metode ilmiah. Biologi merupakan salah satu ilmu alam yang dalam setiap pembelajarannya, menghargai proses dan produk yang dihasilkan (Pangestika, 2017). Sejalan dengan yang disampaikan Ikhtiar *et al.* (2022) yang menyatakan bahwa biologi merupakan bagian dari pembelajaran ilmiah, di mana pengetahuan dikembangkan dan dipahami melalui langkah-langkah ilmiah terapan dalam pelaksanaan praktis. Biologi mengkaji seluruh makhluk hidup pada tingkat organisasi kehidupan, yaitu interaksi makhluk hidup dengan lingkungan dan fenomena yang terjadi di alam.

Sudarisman (2015) menyatakan bahwa biologi merupakan ilmu yang mempelajari makhluk hidup dan kehidupannya. Materi biologi tidak hanya mengkaji materi-materi konkret yang ada di alam, melainkan juga mengkaji materi-materi abstrak yang ada di dalamnya, seperti proses-proses kimiawi yang terjadi di dalam tubuh, sistem hormonal, dan sistem koordinasi. Oleh sebab itu, biologi memerlukan kemampuan berpikir tingkat tinggi, seperti berpikir secara kritis, logis, dan analitis sehingga dalam pelaksanaannya diperlukan berbagai alat dukung seperti metode, penggunaan media pembelajaran, dan sarana pendukung lain guna keberhasilan pembelajaran.

Pembelajaran biologi, dalam hal ini bertujuan membuat siswa terlibat dalam memahami bagaimana keterlibatan proses ilmiah dan mendorong mereka untuk berpikir tentang tantangan sosio-saintifik yang dihadapi masyarakat (Suwono *et al.*, 2017). Fadhilah (2022) menyatakan penggabungan model pembelajaran seperti *project* dan sebagainya dengan STEAM mampu menciptakan pembelajaran yang baru, termasuk pada pembelajaran biologi. Akan tetapi, tidak semua materi dalam pelajaran biologi dapat diaplikasikan pembelajarannya ke dalam model pembelajaran yang telah disebutkan sebelumnya. Hal ini menyebabkan guru juga perlu menyesuaikan materi terlebih dahulu sebelum menetapkan model pembelajaran.





Untuk materi pelajaran kelas 11 misalnya, dalam proses belajar biologi dengan topik sistem pencernaan manusia, proses pembelahan sel, kegiatan belajar (eksperimen) menirukan berbagai objek yang ada di sekitar, dan untuk pembelajaran lain yang kompleks dan sulit untuk dilakukan secara nyata. Media pembelajaran yang dapat digunakan adalah teknologi AR/VRA. Teknologi ini dapat digunakan dengan mudah meningkatkan pemahaman siswa karena objek 3D, teks, gambar, video, dan audio, dapat ditampilkan kepada siswa secara nyata. Oleh karena itu, dapat dikatakan pembelajaran dengan STEAM bukan hanya hayalan atau sekedar rencana yang disusun, tetapi harus segera dilakukan (Fadhilah, 2022).

Penelitian sebelumnya oleh Halim (2021) mengenai analisis potensi penerapan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics*) pada kurikulum 2013 bidang studi biologi SMA kelas X. Penelitian ini membahas bagian mana saja dari materi pelajaran biologi kelas 10, pada kurikulum 2013 yang berpotensi dilakukan penerapan pembelajaran STEAM. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari materi pada 11 kompetensi dasar pada kelas 10 yang telah dianalisis, hanya 2 materi yang sangat berpotensi terhadap penerapan STEAM dengan skor 10 sebagai skor tertinggi, yaitu pada materi 1 kompetensi dasar 3.4 4.4 yaitu materi ciri-ciri virus, struktur, dan reproduksinya; materi 4 kompetensi dasar 3.11 dan 4.11 yaitu materi penanganan limbah, karena pada kedua materi tersebut telah memenuhi semua indikator STEAM.

Penelitian lainnya yang sejalan, dilakukan Musyafiatun *et al.* (2022) mengenai potensi penerapan STEAM dalam pembelajaran pencemaran lingkungan. Pada penelitian ini, menganalisis mengenai penggunaan metode dan model pembelajaran yang paling sering digunakan pada pembelajaran pencemaran lingkungan, serta pengetahuan dan pengalaman guru dalam menerapkan pembelajaran berbasis STEAM pada materi pencemaran lingkungan, pada tingkat SMP. Hasil penelitian menunjukkan bahwa guru yang menerapkan RPP berbasis proyek ada 87,5%. LKPD berbasis proyek 87,5%. Dukungan dalam penerapan pembelajaran STEAM yang mencapai 83,3% menunjukkan bahwa STEAM berpotensi baik untuk diaplikasikan dalam pembelajaran di sekolah.

Sejauh ini, penelitian mengenai model dan metode pembelajaran berbasis STEAM pada mata pelajaran biologi belum banyak dilakukan. Seperti penelitian sebelumnya tersebut, telah dilakukan penelitian mengenai potensi pembelajaran STEAM pada mata pelajaran biologi, namun yang diteliti baru dilakukan pada materi kelas 10, belum dilakukan untuk materi secara menyeluruh dari kelas 10 sampai 12. Adapun analisis mengenai RPP, model dan metode pembelajaran, dilakukan pada materi pencemaran lingkungan, pada tingkat SMP.

Oleh karena itu, dilakukannya penelitian yang berjudul “Model dan Metode Pembelajaran Berbasis STEAM pada Mata Pelajaran Biologi SMA” ini bertujuan untuk menganalisis model dan metode pembelajaran apa saja yang sering digunakan, serta materi apa saja yang paling sering dilakukan penerapan pembelajaran berbasis STEAM pada materi biologi SMA. Selain itu, guru mampu menerapkan model dan metode pembelajaran yang tepat, yang terintegrasi dengan pembelajaran STEAM.



METODE

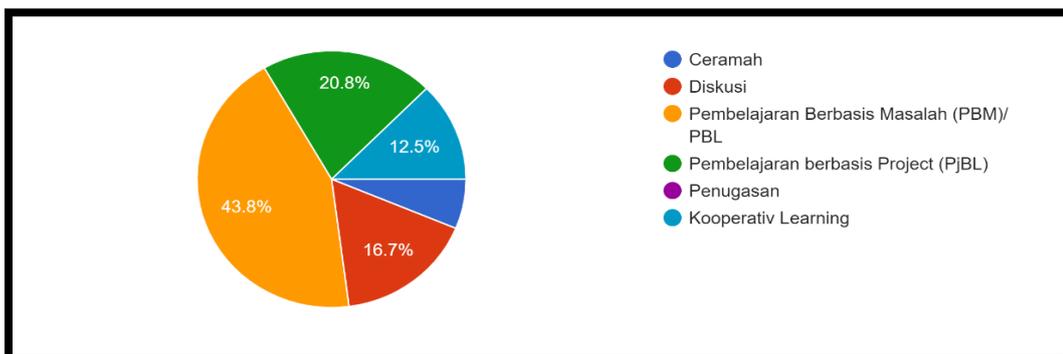
Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif kualitatif. Metode kualitatif merupakan prosedur penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata dari dokumen atau catatan lapangan yang diteliti. Metode deskriptif sendiri bertujuan untuk melihat gambaran atau deskripsi secara jelas mengenai keadaan atau gejala tertentu. Penelitian ini mengutamakan proses penelitian didasarkan pada fenomena dan bukti-bukti nyata yang ditemukan di lapangan.

Data yang diambil melalui penyebaran angket *google form* kepada guru biologi tingkat SMA se-Kabupaten Bogor dalam bentuk kualitatif, selanjutnya dikuantitatifkan dalam bentuk persentase. Teknik sampel dilakukan dengan menyebarkan angket penelitian melalui *whatsapp group* MGMP biologi yang beranggotakan sekitar 204 orang. Ada 48 orang guru biologi se-Kabupaten Bogor yang bersedia turut berpartisipasi sebagai responden dalam pengambilan data ini.

Instrumen berupa angket pada *google form* yang terdiri atas 15 soal, yang berisi pertanyaan mengenai media yang sering digunakan di kelas, model dan metode apa yang sering digunakan pada mata pelajaran biologi, serta pengetahuan guru terhadap STEM, dan pada materi apa saja di mata pelajaran biologi, guru menerapkan pembelajaran STEAM. Data yang didapat dianalisis secara kualitatif, kemudian ditampilkan dalam bentuk diagram lingkaran dan diagram batang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Terdapat berbagai metode yang digunakan dalam pelaksanaan pembelajaran biologi. Berdasarkan hasil pengambilan data yang dilakukan pada 48 orang responden, guru biologi di Kabupaten Bogor terkait penggunaan model dan metode pembelajaran pada mata pelajaran biologi. Didapatkan hasil model pembelajaran yang paling banyak digunakan adalah model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) (43,8%), selanjutnya *Project Based Learning* (PjBL) (20,8%). Guru yang menggunakan metode diskusi 16,7%, metode kooperatif 12,5%, dan 6,3% nya menggunakan metode ceramah.



Gambar 1. Penggunaan Model dan Metode Pembelajaran.

Secara umum, *Problem Based Learning* (PBL) merupakan suatu model pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi



peserta didik untuk belajar tentang cara berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah, serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi kuliah atau materi pelajaran. Dapat dikatakan, *Problem Based Learning* (PBL) adalah model belajar yang menggunakan masalah sebagai langkah awal dalam mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru. Masalah tersebut yang kemudian menentukan arah pembelajaran yang dilakukan dalam kelompok (Esema & Susari, 2012).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sari & Nurdianti (2022) menyatakan bahwa model *Problem Based on STEAM Learning* (PBL-STEAM) berpengaruh dalam meningkatkan *Adversity Quotient* siswa. PBL-STEAM memberikan rangkaian aktivitas pemecahan masalah dalam konteks dunia nyata yang dipadukan dengan sains, teknologi, teknik, seni, dan matematika, sehingga siswa akan terbantu dalam melakukan proses berpikir yang lebih kreatif untuk menghadapi setiap tantangan. Dengan PBL-STEAM, siswa juga mendapatkan pengalaman belajar yang menarik, meluas, dan bermakna, sehingga memungkinkan adanya semangat belajar yang berujung pada peningkatan AQ siswa.

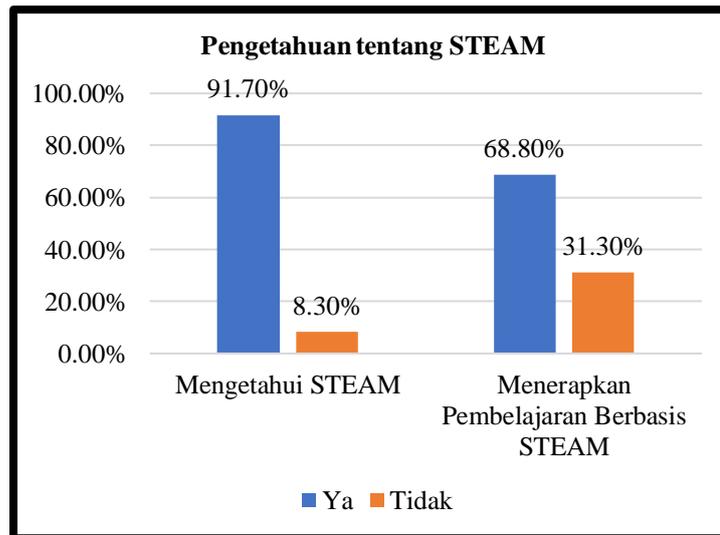
Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Diana *et al.* (2021) mengenai pengaruh model PjBL-STEAM terhadap kecerdasan emosional siswa dan peningkatan kemampuan berpikir kritis, disimpulkan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis berbasis numerasi siswa dengan kemampuan awal matematika yang mendapat perlakuan model PjBL-STEAM lebih tinggi dibandingkan siswa yang mendapat perlakuan model pembelajaran langsung. Kecerdasan emosional siswa yang mendapat perlakuan model PjBL-STEAM lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang mendapat perlakuan model pembelajaran langsung. Penerapan model PjBL-STEAM membuat siswa mampu membangun kecakapan dalam dunia nyata, seperti bekerjasama, mengambil keputusan, inisiatif, komunikasi, pemecahan masalah, dan manajemen diri, sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa berbasis soal numerasi dan peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa yang mendapat perlakuan model PjBL secara keseluruhan lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang mendapat perlakuan model pembelajaran langsung.

Penelitian Fitriyah & Ramadhani (2021) memberikan hasil yaitu pembelajaran STEAM berbasis PjBL memberikan pengaruh yang signifikan terhadap keterampilan berpikir kritis dan berpikir kreatif siswa. Hal ini disebabkan karena melalui pembelajaran STEAM-PjBL, siswa dibekalkan untuk bisa memunculkan ide-ide untuk memecahkan suatu permasalahan. Sehingga pembelajaran STEAM direkomendasikan untuk dilakukan dalam pembelajaran di sekolah. Rata-rata skor terkoreksi keterampilan berpikir kreatif pada kelas dengan penerapan pembelajaran STEAM berbasis PjBL juga diketahui lebih tinggi yaitu sebesar 77,9 dibandingkan dengan kelas yang menerapkan pembelajaran saintifik sebesar 62,02. Hal tersebut menunjukkan bahwa potensi model pembelajaran STEAM berbasis PjBL lebih besar dalam meningkatkan 15 keterampilan berpikir kreatif siswa dibandingkan dengan implementasi pembelajaran berbasis saintifik.

Berdasarkan uraian di atas, dapat dikatakan pembelajaran STEAM, ketika dipadukan dengan model pembelajaran PBL atau PjBL dapat meningkatkan

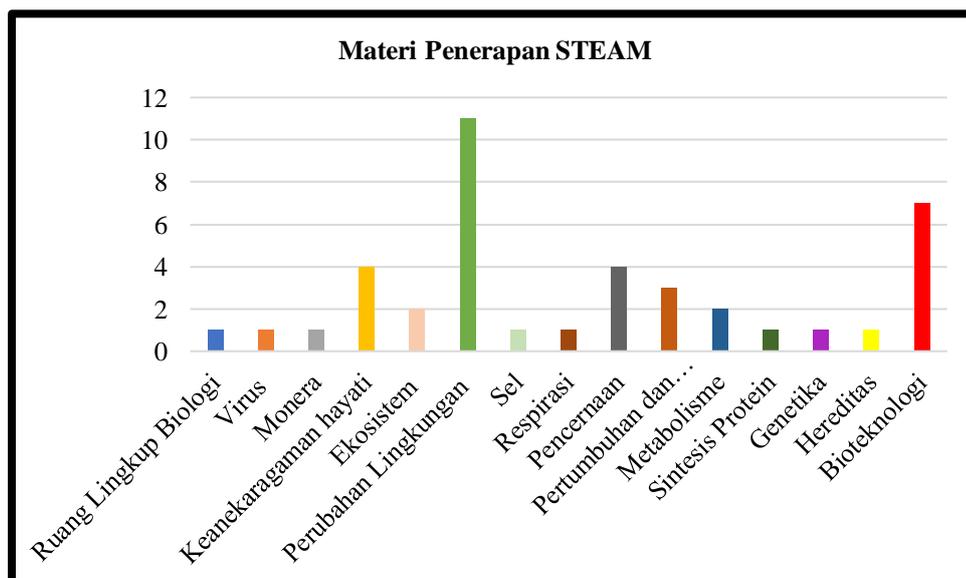


kemampuan berpikir kritis siswa, keterampilan berpikir kreatif, serta kemampuan dalam membangun kecakapan pemecahan masalah dalam dunia nyata. Dari 48 orang responden, didapatkan 91,7% diantaranya telah mengetahui tentang STEAM, sedangkan 8,3% diantaranya tidak tahu tentang STEAM. Adapun untuk penerapan STEAM, 68,8% diantaranya telah menerapkan pembelajaran STEAM, sedangkan 13 orang lainnya belum mengaplikasikan pembelajaran STEAM.



Gambar 2. Pengetahuan tentang STEAM.

Pembelajaran STEAM telah diaplikasikan pada berbagai materi pembelajaran dalam biologi. Dari 48 responden, materi yang paling banyak diaplikasikan pada materi perubahan lingkungan sebanyak 11 orang (22,9%) dan materi bioteknologi sebanyak 7 orang (14,58%) (Gambar 3).



Gambar 3. Materi Penerapan STEAM.



Hasil penelitian tersebut sejalan dengan hasil penelitian dari Halim (2021) yang menyatakan bahwa materi pada 11 kompetensi dasar yang telah dianalisis, hanya 2 materi yang sangat berpotensi terhadap penerapan STEAM dengan skor 10 sebagai skor tertinggi, yaitu pada materi 1 kompetensi dasar 3.4 dan 4.4 yaitu materi ciri-ciri virus, struktur, dan reproduksinya; materi 4 kompetensi dasar 3.11 dan 4.11 yaitu materi penanganan limbah, karena pada kedua materi tersebut telah memenuhi semua indikator STEAM.

Musyafiatun *et al.* (2022) dalam penelitiannya juga menyatakan bahwa potensi penerapan STEAM dalam pembelajaran pencemaran lingkungan sangat besar untuk dilaksanakan agar pembelajaran pencemaran lingkungan dapat terlaksana dengan baik. Penerapan STEAM dalam pembelajaran pencemaran lingkungan dapat dilaksanakan di tingkat SMP atau MTs, baik dengan cara formal maupun berupa tambahan dalam pembelajaran, sehingga memperoleh hasil pembelajaran yang maksimal untuk diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.

Penelitian lain dari Shela *et al.* (2022) menyatakan bahwa keefektifan perangkat yang dilihat dari penghitungan nilai tes hasil belajar, memiliki kategori “baik” dengan persentase sebesar 70%. Perangkat pembelajaran berupa RPP, LKPD, serta instrumen penilaian dengan model PjBL-STEAM dikategorikan layak diterapkan selama PJJ terutama pada materi lingkungan, serta mampu melatih dan meningkatkan literasi lingkungan siswa hingga tingkat keterampilan fungsional atau operasional. Artinya, pembelajaran dengan model PjBL-STEAM pada materi lingkungan, dapat melatih dan meningkatkan literasi lingkungan siswa.

Berdasarkan hasil-hasil penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa materi pelajaran perubahan dan pelestarian lingkungan, dapat dilaksanakan dengan pembelajaran berbasis STEAM, baik pada tingkat SMP maupun SMA dan sederajat. Perubahan lingkungan merupakan perubahan secara langsung atau tidak langsung terhadap sifat fisik, kimia, dan arah hayati lingkungan hidup yang melampaui kriteria baku kerusakan lingkungan hidup dalam keseimbangan lingkungan. Keseimbangan lingkungan dapat terganggu karena adanya pengaruh luar yang sangat kuat. Akibatnya, terjadilah perubahan lingkungan. Perubahan lingkungan dapat terjadi secara alami dan dapat pula akibat campur tangan (kegiatan) manusia (Nuri, 2017).

SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran yang paling banyak digunakan dalam pembelajaran biologi adalah *Problem Based Learning*/Pembelajaran Berbasis Masalah (43,8%), selanjutnya *Project Based Learning* (16,7%), dan untuk metode ceramah (6,3%). Untuk pengetahuan tentang STEAM, didapatkan hasil bahwa 91,7% responden mengetahui tentang STEAM, dan 68,8 dari responden telah melaksanakan pembelajaran berbasis STEAM. Untuk pengaplikasian STEAM, paling banyak dilakukan pada materi perubahan dan pelestarian lingkungan sebanyak 22,9%. Melalui data hasil penelitian ini diharapkan pembelajaran biologi berbasis STEAM pada tingkat SMA/MA dapat dilaksanakan dengan baik.





SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, potensi penerapan STEAM pada mata pelajaran biologi SMA yang sudah ada diharapkan dapat digunakan dan dikembangkan secara maksimal oleh guru. Selain itu, guru dapat menggunakan model dan metode pembelajaran yang sesuai, yang terintegrasi pembelajaran STEAM dalam kegiatan belajar mengajar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan sumbangsih dalam pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR RUJUKAN

- Ali, M., dan Setiani, D.D. (2018). Pengaruh Model *Discovery Learning* terhadap Hasil Belajar Peserta Didik pada Konsep Jamur. *Bioedusiana*, 3(2), 59-63.
- Apriliansa, M.R., Ridwan, A., Hadinugrahaningsih, T., dan Rahmawati, Y. (2018). Pengembangan *Soft Skills* Peserta Didik melalui Integrasi Pendekatan *Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics* (STEAM) dalam Pembelajaran Asam Basa. *JRPK: Jurnal Riset Pendidikan Kimia*, 8(2), 42-51.
- Daugherty, M.K. (2013). The Prospect of an "A" in STEM Education. *Journal of STEM Education: Innovations and Research*, 14(2), 10-15.
- Diana, H.A., dan Saputri, V. (2021). Model *Project Based Learning* Terintegrasi STEAM terhadap Kecerdasan Emosional dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Berbasis Soal Numerasi. *Jurnal Numeracy*, 8(2), 113-127.
- Djuned, M. (2016). Perlindungan dan Pelestarian Lingkungan Hidup Menurut Perspektif Al-Qur'an. *Substantia*, Edisi Khusus, 68-83.
- Esema, D., Susari, E., dan Kurniawan, D. (2012). *Problem Based Learning*. *Satya Widya*, 28(2), 167-174.
- Fadhilah, A.N. (2022). Pembelajaran Biologi Berbasis STEAM di Era *Society 5.0*. In *Prosiding: Konferensi Nasional Matematika dan IPA Universitas PGRI Banyuwangi* (pp. 182-190). Banyuwangi, Indonesia: Universitas PGRI Banyuwangi.
- Fianto, F., Broto, A., dan Nurchipayana, N.D. (2018). *Bunga Rampai GLS (Gerakan Literasi Sekolah): Praktik Baik Pembelajaran dan Penumbuhan Budaya Literasi*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Fitriyah, A., dan Ramadani, S.D. (2021). Pengaruh Pembelajaran STEAM Berbasis PjBL (*Project-Based Learning*) terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif dan Berpikir Kritis. *Jurnal Inspiratif Pendidikan*, 10(1), 209-226.
- Hadi, K. (2017). Pengembangan Model *Problem Based Learning* Berbasis Kearifan Lokal pada Materi Keanekaragaman Hayati Kelas X di Kabupaten Aceh Selatan. *BIONatural*, 4(2), 42-52.
- Halim, A.P., dan Roshayanti, F. (2021). Analisis Potensi Penerapan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics*) pada Kurikulum



- 2013 Bidang Studi Biologi SMA Kelas X. *Bioeduca: Biologi Education*, 3(2), 146-159.
- Ludia, A.I. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) Berbasis STEM untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Materi Pencemaran Lingkungan di MAN 1 Tanggamus. *Diploma Thesis*. UIN Raden Intan Lampung.
- Musyafiatun, M., dan Hayat, M.S. (2022). Potensi Penerapan STEAM dalam Pembelajaran Pencemaran Lingkungan. *Jurnal Kualita Pendidikan*, 3(1), 6-9.
- Nasution, M.K. (2018). Penggunaan Metode Pembelajaran dalam Peningkatan Hasil Belajar Siswa. *Studia Didaktika: Jurnal Ilmiah Bidang Pendidikan*, 11(01), 9-16.
- Pangestika, I.W., Ramli, M., Nurmiyati, dan Sapartiwi. (2017). Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas XI MIPA melalui Penerapan Dialog Socrates. In *Proceeding Biology Education Conference* (pp. 305-310). Surakarta, Indonesia: Universitas Sebelas Maret.
- Park, H., Byun, S., Sim, J., Han, H., and Baek, Y.S. (2016). Teachers' Perceptions and Practices of STEAM Education in South Korea. *Eurasia Journal of Mathematics, Science, & Technology Education*, 12(7), 1739-1753.
- Ramadhana, S.D., Norra, B.I., dan Rasyida, N. (2022). Keefektifan Perangkat Pembelajaran *Daring* dengan Model PjBL-STEAM pada Materi Lingkungan untuk Meningkatkan Literasi Lingkungan. *Jurnal Pendidikan*, 6(2), 75-81.
- Sari, S.N., Nurdianti, D., dan Maulana, B.S. (2022). Telaah Pengintegrasian STEAM pada Model *Problem Based Learning* terhadap *Adversity Quotient* Siswa dalam Pembelajaran Matematika. In *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika* (pp. 598-605). Semarang, Indonesia: Universitas Negeri Semarang.
- Sudarisman, S. (2015). Memahami Hakikat dan Karakteristik Pembelajaran Biologi dalam Upaya Menjawab Tantangan Abad 21 serta Optimalisasi Implementasi Kurikulum 2013. *Florea: Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, 2(1), 29-35.
- Sugiyono. (2013). *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: CV. Alfabeta.
- Suwono, H., Rizkita, L., dan Susilo, H. (2017). Peningkatan Literasi Saintifik Siswa SMA melalui Pembelajaran Biologi Berbasis Masalah Sosiosains. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 21(2), 136-144.
- Trianto. (2010). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana.