



Profil Pembelajaran IPA di SMA dan Potensi Implementasi Design Based Learning Dalam Pembelajaran Selama Masa Covid-19

Arie Novia Santi*, Anna Permanasari, Didit Ardianto

Program Studi Pendidikan IPA, Pascasarjana, Universitas Pakuan, Bogor, Indonesia

Author: arie.072619005@unpak.ac.id

Co-author: anna.permanasari@unpak.ac.id

DOI: 10.24815/jipi.v5i3.21949

Article History:

Received: July 30, 2021

Accepted: September 9, 2021

Revised: September 1, 2021

Published: September 13, 2021

Abstract. Science teachers must be able to design learning to be able to accommodate demands 21st century learning. Therefore, a study was conducted that aims to analyze the profile of learning with DBL in high school science learning. The research method used is descriptive qualitative method based on learning outcomes through information learning interviews conducted with teachers at the MA Boarding School As Sa'idah Sukabumi as many as 15 people. The results of the interviews showed that generally science teachers had apply the learning process with PBL, PjBL, and discovery learning models by using Process Approach, inquiry and concept. However, students have not demonstrate quality interactions to build critical thinking in accordance with which is expected. Furthermore, no teacher has implemented it yet STEM-based science learning. The results of interviews with teachers show 99% of teachers already familiar with STEM learning, but 65% have not applied it in learning. Meanwhile, the results of interviews with teachers found that DBL which is a marker of STEM learning has never been implemented in science class. Research result provide the need for science learning innovations using the approach DBL, given the highly prospective characteristics of DBL for establishing quality interactions, thinking, creative students and practice the ability to collaborate and communicate students, even in this Covid-19 pandemic situation.

Keywords: Design-Based Learning; science learning

Pendahuluan

Konsep pembelajaran abad 21 yang sesuai dengan era revolusi industri 4.0 dalam pendidikan. Menurut paradigma pembelajaran IPA pada era abad 21 dapat ditekankan dalam memberikan pengalaman langsung kepada siswa agar memahami sains secara utuh, siswa di dorong mempunyai kompetensi untuk mengembangkan pengetahuan dan keterampilan (terutama kreativitas) yang dimilikinya supaya dapat bersaing dalam kehidupan sosial. Dalam hal ini, guru IPA harus mampu mendesain pembelajaran agar mampu mengakomodasi tuntutan pembelajaran abad 21, dengan fokus pada "*enjoyful learning*" dan lebih berpusat pada siswa. (Kim, dkk., 2015) menjelaskan bahwa pendidikan sains saat ini ke depan harus bergerak dari pengajaran langsung ke konstruktivisme, dan dari akuntabilitas lokal ke standar nasional sehingga siswa mempunyai keterampilan berpikir kritis, kreatif, inovatif, komunikatif, dan mampu berkolaborasi. Dalam kondisi ini siswa diberi kebebasan untuk mengembangkan keterampilan yang dimilikinya dalam

menghasilkan ide orisinal supaya selama proses pembelajaran berlangsung siswa tersebut dapat menghasilkan produk dalam bentuk sesuatu yang belum pernah diketahui sebelumnya. Selain itu, dapat menumbuhkan kepercayaan diri siswa dalam mengembangkan dan mempraktikkan keterampilan empati dalam proses merancang suatu produk.

Adanya Covid 19 di seluruh negara, salah satunya Indonesia menjadi salah satu faktor penghambat dalam dunia Pendidikan. Diperlukan inovasi dari guru-guru sains saat ini untuk menemukan berbagai cara memaksimalkan pembelajaran dalam situasi serba darurat saat ini. Salah satu inovasi saat ini yang sedang dikembangkan adalah pembelajaran dengan pendekatan "*design based learning*". *Design based learning* telah banyak dikembangkan dalam berbagai pembelajaran normal. Beberapa penelitian tentang *design based learning* diantaranya dilakukan oleh (Doppelt, 2008) dan (Puente, dkk., 2013) yang menyatakan bahwa tujuan utama reformasi pendidikan sains adalah menghasilkan kurikulum yang meningkatkan pembelajaran semua siswa. Pembelajaran berbasis desain salah satunya bertujuan untuk satunya menghasilkan suatu produk dan solusi yang inovatif. Selain itu, menurut (Srikongchan, dkk., 2021), *design based learning* merupakan pendekatan yang dapat mendukung sebuah pembelajaran dalam mengeksplor alat agar siswa aktif dan kreatif dan dengan mudah dalam melakukan praktikum. Lebih lanjut dinyatakan bahwa *design based learning* merupakan salah satu pembelajaran yang diharapkan dapat membangun motivasi dengan melibatkan siswa di dalam mendesain proses pembelajaran. Dalam hal ini, siswa mengalami konstruksi konsep kognitif mereka sebagai hasil perancangan pembelajaran yang memiliki kualitas dan hasil belajar yang lebih baik (Puente, dkk., 2015). Pendekatan *design based learning* diintegrasikan untuk perspektif teoritis dan praktis pada proses pembinaan yang baik (Lovejoy, dkk., 2021). Pendekatan memang memegang peranan penting dalam proses pembelajaran, apalagi diimplementasikan dengan *science* (Altan, dkk., 2018).

Secara umum dapat disimpulkan bahwa *design based learning* merupakan pendekatan dengan pola desain pembelajaran dimana proses kreatif berada didalamnya, dan dapat menumbuhkan kreativitas siswa. Berdasarkan karakteristiknya sangat memungkinkan pembelajaran berbasis *design based learning* dapat diterapkan dalam situasi Covid-19, salah satunya dengan penggunaan media berbasis teknologi seperti *micro controller* Arduino. Seperti diketahui, *design based learning* merupakan salah satu pendekatan (strategi) dalam pembelajaran STEM. Dalam pembelajaran STEM, langkah *design based learning* dilakukan setelah langkah inkuiri diselesaikan. Langkah pertama untuk memastikan kemungkinan penerapan pembelajaran *design based learning* dalam masa ini, perlu dilakukan kajian awal berupa kajian kualitatif terhadap pembelajaran sains di kelas saat ini yang diselenggarakan dalam moda daring dan luring (*home visit* dan tetap mengikuti protokol kesehatan). Hasil observasi sangat diperlukan untuk mengembangkan strategi pembelajaran berbasis *design based learning*. Selain itu, penggalan persepsi guru tentang pembelajaran dengan Pendekatan *design based learning* juga perlu dilakukan sebagai langkah antisipatif untuk implementasi pembelajaran berbasis *design based learning* pada akhirnya. Penelitian bertujuan untuk mengungkapkan kejadian atau fakta, keadaan, fenomena, variabel dan keadaan yang terjadi saat terkait dengan pembelajaran sains dan sehingga pada akhir dapat menyuguhkan data tentang apa yang sebenarnya terjadi, dan faktor apa yang menyebabkannya.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif kualitatif. Menurut (Sugiyono, 2010). Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi dan interview/wawancara, wawancara digunakan sebagai Teknik pengumpulan data untuk

menemukan permasalahan yang harus diteliti, dan untuk mengetahui hal-hal dari responden yang lebih mendalam (Arikunto, 2008). Subyek penelitian adalah 15 guru di sekolah MA Boarding School As Sa'idah Kabupaten Sukabumi yang terdiri dari guru mata pelajaran fisika, kimia, biologi, dan guru mata pelajaran yang lain serta 10 siswa yang dipilih secara acak. Instrumen yang digunakan berupa format observasi pembelajaran dan lembar wawancara yang berisi pendapat guru dan siswa mengenai pembelajaran termasuk implementasi *design based learning*. Hasil observasi dan wawancara kemudian ditriangulasikan dengan hasil kajian penelitian sejenis sehingga dapat diolah dan ditarik kesimpulan serta rekomendasinya.

Hasil dan Pembahasan

Pendidikan di Indonesia saat ini mengalami perubahan semenjak adanya Covid 19. Penyebaran COVID-19 telah memberikan tantangan tersendiri bagi lembaga pendidikan di Indonesia. Untuk mengantisipasi penularan virus tersebut pemerintah mengeluarkan kebijakan seperti *social distancing*, *physical distancing*, hingga pembatasan sosial berskala besar (PSBB). Di tengah pandemi COVID-19 ini sekolah-sekolah menerapkan pembelajaran secara daring melalui berbagai platform aplikasi yang tersedia seperti *Zoom*, *Google Meet*, *Google Classroom* merupakan media yang dapat dioptimalkan. Melalui media aplikasi elektronik tersebut tenaga pendidik dapat mentransfer pengetahuan dan keterampilan dalam pembelajaran. Selain memakai aplikasi khas untuk kegiatan pembelajaran, guru dan peserta didik juga biasanya menggunakan aplikasi *WhatsApp* karena dinilai lebih mudah. Dalam pelaksanaan pembelajaran jarak jauh ini, tentunya peserta didik maupun tenaga pendidik diharuskan memiliki akses jaringan internet yang baik. Pada kenyataannya banyak daerah-daerah yang tidak memiliki akses internet yang cukup sehingga menjadi salah satu kendala yang di alami pendidik maupun peserta didik. Selanjutnya siswa belum paham dalam mengoperasikan beberapa aplikasi pembelajaran seperti *zoom*, *google meet*, *google classroom*. Disini juga guru lebih sering menggunakan metode diskusi, tanya jawab dalam pembelajaran.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan hampir semua guru telah mengenal kata STEM. Tetapi kebanyakan mereka belum memahami benar makna dari STEM tersebut apalagi untuk menerapkannya dalam proses pembelajaran. dan untuk *design based learning*, beberapa guru yang diwawancarai telah menerapkan beberapa indikator dari *design based learning*, tetapi mereka sendiri masih awam dengan pendekatan *design based learning*. kemudian hasil wawancara yang dilakukan kepada siswa hampir semua siswa pernah menggunakan media selama proses pembelajaran. tetapi, kalau untuk pembuatan alat peraga itu sangat jarang sekali. Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil wawancara guru dan siswa yang dilakukan, kemungkinan besar mereka telah mengenal pembelajaran berbasis STEM dan *design based learning*. tetapi selama proses pembelajaran berlangsung, kemungkinan hasil observasi dan wawancara dengan siswa dan guru umumnya mereka belum tahu apa yang dimaksud pembelajaran berbasis STEM dan DBL. Melihat kondisi seperti itu, maka diperlukan pendekatan yang sesuai dengan proses pembelajaran pada masa covid 19, yaitu pendekatan yang memungkinkan dapat membantu siswa memperoleh pengetahuan baru dengan memanfaatkan kemajuan teknologi sehingga dapat menghasilkan siswa yang kreatif dan dapat memotivasi siswa dalam mendesain dan menghasilkan suatu produk (Debije, 2019). Dengan demikian, supaya pendekatan *design based learning* dapat diterapkan dalam pembelajaran, langkah awal yang diambil yaitu melalui hasil wawancara yang dilakukan dengan guru dan siswa diperoleh data sebagai berikut.

Tabel 1. Respon Guru Terhadap Penerapan *Design Based Learning* pada kelas IPA.

No	Pertanyaan/Pernyataan	Persentase yang menjawab ya
1.	Apabila Pendekatan <i>design based learning</i> akan diterapkan dalam pembelajaran IPA, Pendekatan yang digunakan pada pembelajaran abad 21 harus mulai menggunakan pendekatan berbasis desain pada pembelajaran	93
2.	Menurut prediksi ibu/bpk, siswa disekolah anda akan dapat mengidentifikasi permasalahan dari pembelajaran yang disampaikan?	76
3.	Menurut prediksi ibu/bpk, siswa disekolah anda akan dapat mengumpulkan informasi dari pembelajaran yang disampaikan?	64
4.	Menurut prediksi ibu/bpk, siswa disekolah anda akan dapat memperkenalkan solusi alternatif dari pembelajaran yang disampaikan?	76
5.	Menurut prediksi ibu/bpk, siswa disekolah anda akan bisa memilih solusi dari pembelajaran yang disampaikan?	76
6.	Menurut prediksi ibu/bpk, siswa disekolah anda akan dapat merancang suatu produk dari pembelajaran yang disampaikan?	69
7.	Menurut prediksi ibu/bpk, siswa disekolah anda akan dapat melakukan evaluasi dari pembelajaran yang disampaikan?	76

Berdasarkan analisis data hasil wawancara yang dilakukan menunjukkan hampir seluruh guru yang di wawancarai menyatakan optimisme dapat menerapkan pembelajaran DBL dengan berbagai kriteria yang menjadi penciri pembelajaran *design based learning*. Hampir seluruh guru menyatakan persetujuan bahwa Pendekatan *design based learning* merupakan keniscayaan bagi pembelajaran sains masa kini (93 %). Demikian pula, guru merasa optimis pembelajaran *design based learning* dapat diikuti oleh siswanya, karena guru berpendapat bahwa siswa akan mampu melaksanakan langkah-langkah pembelajaran yang mencirikan *design based learning*, seperti pada pertanyaan nomor 2 untuk indikator *design based learning* yang pertama yaitu *purpose* dengan persentase 76 %. Begitu juga untuk indikator *solution, choice, evaluation*, dengan persentase yang sama 76 %, berarti disini guru sudah mampu memprediksi bahwa siswa akan dapat memperkenalkan solusi dari suatu permasalahan dalam pembelajaran yang diberikan guru, serta optimis siswa dapat melakukan evaluasi secara mandiri terhadap pembelajaran yang telah disampaikan oleh guru. Pada aspek/indikator *operation* (pertanyaan no 6), kelihatannya sebagian guru ragu apakah siswa dapat melakukannya dengan baik. Hal ini ditunjukkan oleh persentase yang tidak cukup tinggi, yaitu sekitar 64 % . Guru berpikir bahwa kemungkinannya siswa akan mengalami kesulitan dalam mengumpulkan informasi dan merancang suatu produk dalam pembelajaran. Namun demikian, dengan 64% ini peneliti optimis siswa dapat menyelesaikannya dengan bimbingan dari gurunya.

Sejalan dengan optimisme para guru, pembelajaran *design based learning* sangat prospektif digunakan mengingat Pendekatan *design based learning* ini mampu untuk melatih kemampuan siswa dalam berpikir tingkat tinggi, berpikir kritis, serta melakukan inovasi atau kreasi (Strobel, dkk., 2013).

Pendekatan *design based learning* diyakini dapat membangun motivasi dengan melibatkan siswa di dalam mendesain proses pembelajaran. *Design based learning* menekankan para siswa bekerja secara kooperatif, dengan tujuan memperoleh kecakapan-kecakapan secara professional, dan mampu mengintegrasikan aspek yang relevan dalam Pendidikan (Mardiyana, dkk., 20015), untuk mengetahui respon siswa apakah

menunjukkan optimisme bahwa Pendekatan *design based learning* dapat diimplementasikan meskipun dalam kondisi covid-19 saat ini. Hal ini ditunjukkan oleh data hasil wawancara yang terangkum dalam Tabel 2.

Tabel 2. Respon Siswa Terhadap Penerapan *Design Based Learning* pada kelas IPA

No	Pertanyaan	Persentase
1.	Menurut kalian, apakah setuju bila pembelajaran di kelas akan menerapkan pendekatan <i>design based learning</i>	97
2.	Saya dapat mengidentifikasi permasalahan dari pembelajaran yang disampaikan?	73
3.	Saya dapat mengumpulkan informasi dari pembelajaran yang disampaikan?	67
4.	Saya dapat mengusulkan solusi alternatif dari permasalahan yang dimunculkan dalam pembelajaran	73
5.	Saya dapat memilih solusi dari pembelajaran yang disampaikan?	73
6.	Saya dapat merancang suatu produk dari pembelajaran yang disampaikan?	67
7.	Saya dapat melakukan evaluasi dari pembelajaran yang disampaikan?	73

Hasil analisis data yang didapatkan berdasarkan respon siswa hampir sama dengan analisis data dari hasil persentase respon guru. Dapat dikatakan pembelajaran *design based learning* disekolah harus mulai diterapkan. Siswa kemungkinan berpikir bahwa pembelajaran dengan *design based learning* dapat lebih menyenangkan dan tidak membosankan. Hal ini sejalan dengan (Baran, 2016), bahwa pembelajaran yang lebih mengakomodasi aktivitas siswa akan membuat belajar menjadi lebih *enjoyful*. Salah satu hal yang masih diragukan oleh hampir seluruh siswa adalah terkait kemampuan mencari informasi. Siswa kelihatannya masih dihadapkan pada kesulitan dalam mengumpulkan informasi dan merancang suatu produk dalam pembelajaran. Kesulitan ini kiranya dapat diatasi dan diantisipasi dengan memberikan link-link sumber informasi yang dapat diakses siswa, sehingga kesulitan dapat teratasi. Pada masa Covid-19 ini, pembelajaran sangat menggantungkan diri pada penggunaan teknologi. Pemanfaatan teknologi pembelajaran seperti teknologi *micro controller* berbasis Arduino menjadi pilihan yang dapat direkomendasikan. Membuat rancangan operasi *micro controller* oleh siswa akan sangat memberikan harapan dan pencerahan pembelajaran yang membuat siswa lebih senang belajar dan memunculkan kreativitasnya.

Kesimpulan

Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa selama ini guru-guru masih terbiasa dengan pembelajaran dengan menggunakan model yang direkomendasikan kurikulum 2013, yaitu pembelajaran dengan PBL, PjBL, atau *Discovery learning*. Hasil wawancara menyimpulkan bahwa pembelajaran inovatif memang sangat diperlukan untuk membuat pembelajaran lebih variatif dan mampu mengakselerasi pencapaian tujuan, hampir seluruh guru menyatakan belum pernah mengimplementasikan pembelajaran berbasis STEM atau pembelajaran berbasis *design based learning*. Setelah memperoleh pencerahan tentang pembelajaran STEM dan *design based learning*, hampir seluruh guru menyatakan bahwa pembelajaran berbasis *design based learning* merupakan pembelajaran yang sangat

prospektif untuk diterapkan, mengingat perannya yang akan mampu mengakselerasi pencapaian tujuan pembelajaran. Mereka juga berkeyakinan siswa dapat mengikuti Pendekatan pembelajaran *design based learning* ini dengan baik. Hal ini didukung oleh pendapat siswa yang terlihat percaya diri dapat mengikuti pembelajaran berbasis *design based learning*. Dalam masa covid-19 ini, pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi merupakan keniscayaan, seperti penggunaan inovasi *micro controller* berbasis Arduino.

Daftar Pustaka

- Altan, E.B., Yamak, H., Kirikkaya, E.B., & Kavak, N. 2018. The use of design-based learning for stem education and its effectiveness on decision making skills. *Universal Journal of Educational Research*, 6(12):2888–2906. <https://doi.org/10.13189/ujer.2018.061224>
- Arikunto, S. 2008. Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan. Jakarta: Bumi Aksara.
- Baran, E. & Uygun, E. 2016. Putting technological, pedagogical, and content knowledge (TPACK) in action: An integrated TPACK-design-based learning (DBL) approach. *Australasian Journal of Educational Technology*, 32(2):47-63.
- Debije, M.G. 2019. Implementing a practical, bachelor ' s-level design-based learning course to improve chemistry students ' scienti fi c dissemination skills. *Journal Chemistry Education*, 96(9):1899-1905. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.9b00166>
- Doppelt, Y. 2008. Middle-school science through design- based learning versus scripted inquiry: better overall science concept learning. *Journal of Engineering Education*, 97(1):71-85. <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2008.tb00955.x>
- Kim, P., Suh, E., & Song, D. 2015. Development of a design-based learning curriculum through design-based research for a technology-enabled science classroom: An School of Education study, Stanford University. *Issues in Education Tech Research Development*, 63:575-165. <https://doi.org/10.1007/s11423-015-9376-7>
- Lovejoy, V., Prain, V., Musk, C., Poljak, L., Roberts, D., & Stewart, I. 2021. What teachers learn from science and arts integration in a design-based learning framework: An Australian study. *Issues in Educational Research*, 31(1):149–165.
- Mardhiyana, D., Octaningrum, E., & Sejati, W. 2015. Mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dan rasa ingin tahu melalui model pembelajaran berbasis masalah. *Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1(1):590–605.
- Puente, S.M., Gómez, Eijck, M. van, & Jochems, W. 2013. Facilitating the learning process in design-based learning practices: an investigation of teachers' actions in supervising students. *Research in Science & Technological Education*, 31(3):288-307. <https://doi.org/10.1080/02635143.2013.837043>
- Puente, Sonia M Gómez, Eijck, M. Van, & Jochems, W. 2015. European journal of engineering professional development for design- based learning in engineering

- education : a case study. *European Journal of Engineering Education*, 40(1):14-31. <https://doi.org/10.1080/03043797.2014.903228>
- Rosa, R. 2016. *Design-Based Learning: A Methodology for Teaching and Assessing Creativity*. August.
- Strobel, J., Wang, J., Weber, N.R., & Dyehouse, M. 2013. Computers & Education The role of authenticity in design-based learning environments: The case of engineering education. *Issues in Computers & Education*, 64:143–152. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.11.026>
- Sugiyono, P.D. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Wandee, S. 2021. Backward instructional design based learning activities to developing students' creative thinking with lateral thinking technique. *International Journal of Instruction*, 14(2):233-252.