

# *Project Based Learning* dalam Pembelajaran Matematika

Rissa Azizah  
FMIPA, Universitas Negeri Jakarta  
e-mail: [rissaazizah@gmail.com](mailto:rissaazizah@gmail.com)

**Abstract.** *Problem Based Learning (PjBL) is student-centered learning that is used to develop active and in-depth learning by engaging students in investigating real-world problems in a collaborative environment. The writing of this article uses the method of literature review from books, articles and journals published in the last ten years. This paper will discuss how PjBL is implemented. Based on the literature review, this paper also discusses the characteristics of PjBL, implementation of PjBL, advantages and challenges of PjBL, technical guidelines for implementing PjBL. From the student's point of view, PjBL provides use fulinsight into the process of assessment, field work and group exercises, motivating students and making subject matter more interesting. From the teacher's perspective, the challenges in implementing PjBL are workload, teacher's knowledge of material content, lack of experience of teachers and students, and the need to develop materials for learning outside the classroom.*

**Keyword:** *Project Based Learning (PjBL)*

**Abstrak.** *Problem Based Learning (PjBL) adalah pembelajaran yang berpusat pada siswa yang digunakan untuk mengembangkan pembelajaran aktif dan mendalam dengan melibatkan siswa dalam menyelidiki masalah dunia nyata dalam lingkungan kolaboratif. Penulisan artikel ini menggunakan metode kajian pustaka dari 19 artikel dan jurnal terbitan sepuluh tahun terakhir. Pada makalah ini akan membahas bagaimana PjBL diimplementasikan. Secara literaturereview, makalah ini juga membahas karakteristik PjBL, penerapan PjBL, keuntungan dan tantangan PjBL, petunjuk teknis pelaksanaan PjBL. Dalam pandangan siswa, PjBL memberikan wawasan bermanfaat ke dalam proses penilaian, kerja lapangan dan latihan kelompok, memotivasi siswa dan membuat materi pelajaran lebih menarik. Pada perspektif guru yang menjadi tantangan dalam mengimplementasikan PjBL adalah masalah beban kerja, pengetahuan guru terhadap konten materi, kurangnya pengalaman guru dan siswa, dan kebutuhan untuk mengembangkan materi untuk pembelajaran di luar kelas.*

**Kata Kunci:** *Project Based Learning (PjBL)*

## **PENDAHULUAN**

*Project Based Learning* (PjBL) diperkenalkan pada awal abad ke-20 untuk memotivasi belajar mandiri. Metode PjBL adalah cara seorang pelajar memperoleh dan mengembangkan konsep-konsep belajar inti melalui proyek-proyek kolaborasi yang membutuhkan pembelajaran dan penerapan pengetahuan secara kontekstual (Chang & Lee, 2010). PjBL didasarkan pada teori pembelajaran konstruktivis, yang menjadikan proses belajar menjadi lebih dalam dan lebih bermakna ketika siswa terlibat dalam membangun pengetahuan mereka sendiri (Montequínetal., 2010).

Pendekatan PjBL berpusat pada pengalaman siswa menginvestigasi sebuah pertanyaan atau masalah, hal tersebut sangat dibutuhkan dalam mempelajari matematika. Saat strategi pembelajaran konvensional disibukkan dengan teori, contoh, dan latihan berbeda dengan strategi PjBL, dimana siswa yang diajarkan menggunakan PjBL akan diberi kesempatan untuk mengembangkan keterampilan mereka (Soedjadi, 2001). Lebih lanjut, siswa yang diajarkan dengan PjBL ini memiliki peluang lebih besar untuk terlibat dalam kegiatan dunia nyata dengan mempertanyakan, berhipotesis dan menjelaskan, mendiskusikan ide-ide, dan akhirnya mengembangkan solusi atau hasil (Siswono et al., 2018). Dalam PjBL ini siswa diberi kesempatan untuk memilih topik yang menarik minat mereka dalam kerangka konten yang diperlukan dan kemudian mereka bertanggung jawab untuk membuat rencana proyek mereka, peran guru disini sebagai

penasihat akademis, fasilitator, ketua tugas dan evaluator.

## **METODE**

Artikel ini ditulis menggunakan metode kajian pustaka. Kepustakaan yang digunakan terdiri dari 19 artikel jurnal dan dokumen lain yang berkaitan dengan topik pembahasan. Kata kunci yang digunakan dalam pencarian adalah *Project Based Learning* (PjBL), *Project Based Learning* dalam pembelajaran matematika. Prinsip kebaruan menjadi hal penting yang diperhatikan dalam artikel ini, sehingga artikel atau buku yang digunakan merupakan terbitan 10 tahun terakhir. Kajian dalam artikel lebih menitikberatkan pada analisis artikel jurnal terbaru yang berkaitan dengan model pembelajaran PjBL. Buku dan dokumen lainnya, hanya dijadikan pendukung untuk melengkapi informasi yang tidak ditemukan pada artikel jurnal. Penulisan artikel menggunakan standar penulisan akademik dalam Bahasa Indonesia supaya mudah dipahami oleh insan akademik pembaca artikel.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### ***Pengertian Project Based Learning***

Guru bukanlah sumber utama informasi tetapi guru adalah sebagai penjelajah pengetahuan, penambah pengetahuan, dan rekan belajar. Dalam kegiatan kelas yang berpusat pada peserta didik, siswa sering bekerja bersama dalam kelompok kecil dan mereka memutuskan di antara mereka sendiri apa peran masing-masing anggota. Mencari solusi untuk masalah kehidupan nyata,

mengumpulkan informasi, menganalisis data, ini disebut *Project Based Learning*(PjBL). Proyek dalam PjBL menghasilkan solusi dari sebuah masalah nyata oleh kelompok kerja siswa, dan proyek tersebut diakhiri dengan penciptaan beberapa produk, seperti laporan, rencana desain atau model (Kubiatko&Vaculová, 2011). PjBl juga mengintegrasikan pengembangan pengetahuan konten dan keterampilan berpikir kritis dengan meminta siswa mengembangkan pemahaman yang kaya akan konsep sains dan matematika dalam konteks situasi dunia nyata (Park Rogers et al., 2011). Jadi PjBL didefinisikan sebagai siswa yang bekerja secara kolaboratif untuk merancang solusi untuk pertanyaan dan masalah otentik dan bermakna di dunia nyata.

Dalam pembelajaran matematika, penelitian menunjukkan bahwa PjBL, dengan pendekatan langsung (interaktif dan kolaboratif) yang unik, berpikir kritis, meningkatkan pemahaman yang lebih dalam tentang konsep-konsep matematika, membantu siswa mempertahankan pengetahuan yang dipelajari, dan meningkatkan kemampuan siswa untuk menerapkan pengetahuan dalam skenario dunia nyata (Holmes & Hwang, 2016). PjBL mendorong siswa untuk mencari tantangan dalam pembelajaran matematika, bukan menghindarinya. siswa sebagai pusat pada proses pembelajaran, terlibat dalam pembelajaran jangka panjang, menghubungkan materi yang dipelajari dengan dunia nyata dan berkolaborasi satu sama lain.

Strategi pengajaran utama dalam PjBL adalah proyek, siswa dapat mempelajari

konsep inti dari disiplin ilmu matematika melalui proyek. Menurut Bell (2010) PjBL sebagian besar melibatkan area konstruktivisme, psikologi kognitif, dan konsep integrasi. PjBL adalah teknik pengajaran di mana tugas-tugas yang berarti, sering dalam bentuk masalah, disajikan dalam bentuk konteks dan stimulus untuk pengembangan pengetahuan dan berpikir kritis (Tiantong&Siksen, 2018).

*Project Based Learning*(PjBL) adalah pendekatan belajar siswa yang digerakkan oleh guru. Siswa mendapatkan pemahaman dengan mengajukan pertanyaan yang menggelitik keingintahuan alami mereka, sebelum memulai suatu proyek siswa terlebih dahulu melakukan penyelidikan (Bell, 2010). Siswa mengembangkan pertanyaan dan dibimbing melalui penelitian di bawah pengawasan guru. Guru mengawasi setiap langkah proses dan menyetujui setiap pilihan sebelum siswa memulai suatu proyek. Siswa dengan pertanyaan serupa dapat memilih untuk bekerja secara kooperatif, sehingga siswa dapat mengasah keterampilan komunikasi dan bekerja sama dalam suatu kelompok, serta dapat menghormati gaya belajar orang lain. Sebagian besar yang dilakukan siswa dalam PjBL mencakup membaca, menulis dan matematika secara alami. Pertanyaan-pertanyaan yang siswa ajukan didasarkan pada sains atau masalah sosial saat ini. PjBL telah menjadi kategori praktik pedagogis selama bertahun-tahun, dan melibatkan berbagai bidang ilmiah di mana peserta didik biasanya

berkonsentrasi pada pembelajaran kelompok dan menyajikan berbagai hasil.

Siswa memecahkan masalah dunia nyata dengan merancang pertanyaan, merencanakan pembelajaran, mengatur penelitian, dan menerapkan banyak strategi pembelajaran. Menurut Bédardetal, (2012) PjBL adalah inovasi baru dalam dunia pendidikan, konteks pedagogis yang dihadapi siswa biasanya sangat berbeda dari apa yang telah mereka alami sebelumnya, tidak mudah beradaptasi dengan perubahan tersebut. Keterlibatan dan kegigihan siswa adalah elemen penting untuk keberhasilan akademik, seperti yang telah banyak peneliti lakukan. PjBL menggabungkan kehidupan nyata tantangan di mana fokusnya adalah pada masalah atau pertanyaan nyata, bukan simulasi atau buatan, dan dimana solusinya memiliki potensi untuk diterapkan.

### **Karakteristik *Project Based Learning***

Mengajar melalui PjBL bukan hanya tentang presentasi sederhana terhadap suatu masalah terhadap siswa tetapi lebih jauh membutuhkan aspek yang perlu disiapkan lebih dalam oleh guru. Savery (Dalam Khaliq etal., 2015) menjelaskan pada penelitiannya bahwa PBL adalah sebuah instruksi yang berpusat pada siswa yang memberdayakan siswa untuk melakukan penelitian, mengintegrasikan teori dan praktik, dan menerapkan pengetahuan dan keterampilan untuk mengembangkan solusi yang layak untuk masalah yang ditentukan.

Menurut Jackson (2012), pembelajaran berbasis proyek (PjBL) melibatkan siswa dalam perluasan proses penyelidikan sebagai

respon untuk masalah dunia nyata. Penyelidikan adalah kunci untuk dalam melaksanakan pembelajaran berbasis proyek, siswa mencari informasi dan pengetahuan, mulai dengan mengajukan pertanyaan, masalah atau skenario. Siswa mengidentifikasi dan meneliti masalah dan pertanyaan untuk mengembangkan solusi. PjBL menyediakan cara untuk belajar secara mendalam dalam menjawab permasalahan dunia nyata. Siswa dapat berpikir, menyelesaikan masalah, dan berinteraksi dengan teman atau orang lain. Metode ini dapat diterapkan untuk menemukan cara baru dalam pembelajaran nyata secara sistematis dengan guru sebagai fasilitator.

Menurut Morgan (Dalam Kubiato&Vaculová, 2011), terdapat 3 model umum PjBL yang menarik untuk tujuan pendidikan, yaitu: (1) *Project exercise*: tujuan dari jenis proyek ini adalah siswa harus menerapkan pengetahuan dan teknik sudah dipelajari oleh siswa. Jenis ini merupakan jenis PjBL paling tradisional. PjBL jenis ini adalah proyek yang berpusat pada guru. (2) *Project component*: Dalam jenis ini, tujuannya lebih luas dan ruang lingkungannya lebih besar, biasanya meliputi beberapa jenis ilmu, dan seringkali terkait dalam masalah dunia nyata. Tujuannya termasuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dan kapasitas bekerja mandiri. (3) *Project orientation*: ruang lingkungannya adalah seluruh program studi. Pengajaran instruksional disediakan hanya untuk melengkapi proses. Materi pelajaran yang dipelajari ditentukan oleh tuntutan topik proyek, sangat berbeda dengan jenis 1.

PjBL adalah pendekatan pembelajaran yang komprehensif dan mendalam untuk pengajaran dan pembelajaran di kelas yang melibatkan siswa dalam penyelidikan pada masalah yang nyata, karakteristik PjBL antara lain (Yam&Rossini, 2010): (1) Menghasilkan solusi dari suatu masalah, meskipun tidak harus ditetapkan oleh siswa, (2) Memerlukan inisiatif dari siswa atau kelompok, dan mengharuskan berbagai kegiatan pendidikan, (3) Biasanya menghasilkan produk akhir (misal: laporan, program komputer, model). (4) Berlangsung dalam jangka waktu yang cukup panjang, (5) Guru sebagai penasihat dan pendamping proyek.

Dalam penelitian mengenai PjBL, Thomas (Holm, 2011) mengidentifikasi lima karakteristik PjBL: (1) Menjadikan proyek penelitian sebagai fokus dari isi pembelajaran, (2) Proyek yang diteliti berasal dari pertanyaan-pertanyaan siswa mengenai suatu masalah. Pertanyaan tersebut harus sesuai dengan konten, dan dibuat untuk menghasilkan keterlibatan aktif intelektual siswa yang optimal dalam menghasilkan solusi, (3) Proyek tersebut mengharuskan siswa terlibat dalam hal mengidentifikasi masalah, mengembangkan dan merancang solusi, dan membuat produk akhir seperti presentasi, laporan, penemuan, atau model, (4) Proyek berpusat pada siswa dalam sebagian besar proses. Guru berfungsi sebagai sumber daya, fasilitator, dan pendamping, siswa yang menentukan, memilih, dan melaksanakan proyek mereka.

Proyek dikembangkan dari ide-ide dan masalah berbasis realitas, bukan berdasar pada latihan akademik dan pengejara. Proyek-proyek tersebut merupakan upaya yang valid dalam memecahkan atau menyelidiki permasalahan dunia nyata. Berdasarkan penjelasan mengenai karakteristik di atas, dapat disimpulkan bahwa *Project Based Learning* (PjBL) memiliki ciri-ciri siswa sebagai pusat dari proses pembelajaran, terlibat penelitian untuk jangka waktu yang panjang dari suatu topik masalah, masalah tersebut terhubung atau berasal dari permasalahan nyata, berkolaborasi dengan individu atau siswa lain, guru sebagai pendamping atau penasihat selama mengerjakan proyek tersebut.

#### **Penerapan *Project Based Learning* (PjBL)**

PjBL menjadi lebih efektif bila dilakukan pada tingkatan kelas yang tinggi karena subjek materi yang dapat dieksplorasi menjadi lebih luas. Siswa dapat menerapkan ilmu matematika yang sudah didapat dari kelas-kelas sebelumnya sebagai dasar pemikiran dalam mengerjakan proyek pada pembelajaran PjBL.

Sebelum menentukan gagasan utama, guru harus melakukan observasi di dalam kelas tersebut dengan melalui wawancara menggunakan video yang diambil selama observasi kelas, dokumen perencanaan, dan catatan reflektif sebagai konteks yang kaya untuk diskusi. Dari observasi tersebut guru menentukan gagasan utama dalam permasalahan yang akan siswa teliti.

Siswa akan dibagi ke dalam kelompok-kelompok kecil. Lalu guru menentukan masalah dunia nyata yang akan memotivasi dan menarik bagi para siswa nya berdasarkan observasi yang sudah dilakukan. Setelah itu guru menyajikan pertanyaan spesifik untuk memancing proses berpikir siswa yang berfokus pada matematika. Setelah itu siswa dibebaskan mengerjakan proyek tersebut bersama masing-masing kelompok yang sudah guru tentukan sebelumnya. Selama kegiatan tersebut berlangsung, guru berperan sebagai pembimbing hingga kelompok-kelompok tersebut menghasilkan produk akhir dari masalah yang ditelitinya.

Meskipun kerangka kerja seperti itu berguna untuk perencanaan kegiatan PjBL, guru tetap akan menemukan tantangan dalam penentuan fokus pada konten yang disematkan pada suatu proyek (Selmer& Kale, 2013). Dalam kegiatan PjBL ini, guru benar-benar tidak mengarahkan siswa bagaimana menemukan jawaban atas rumusan masalah yang mereka buat. Mereka belajar dari hasil pengetahuan mereka sebelumnya dan belajar secara mandiri dari sumber buku yang mereka persiapkan (Gerhana et al., 2017). Perubahan signifikan pada tanggung jawab, pemahaman, pengerjaan, nilai tugas, keterlibatan dalam kerja kelompok ditunjukkan oleh siswa setelah melakukan pembelajaran dengan PjBL. Siswa lebih suka bekerja dalam tim daripada melakukan pekerjaan sendiri dan kerja kelompok memberi pengaruh positif dalam mengajarkan keterlibatan siswa dalam pengerjaan proyek. Selanjutnya, mereka menyatakan bahwa mereka menemukan

pengalaman belajar lebih bermanfaat daripada pengajaran tradisional.

Dengan melakukan PjBL siswa jadi terbiasa dengan peran yang lebih aktif dalam proses belajar ketika mereka bekerja dalam kelompok selama proyek, mereka jadi sering mengungkapkan ide-ide mereka dan mendiskusikannya dengan teman-teman mereka, menjadi interaktif dan bekerja sama dengan orang lain untuk mengambil keputusan atau untuk menghasilkan produk sebagai hasil belajar akhir (Filippatou&Kaldi, 2010). Menurut Krajcik et al (1994) keberhasilan penerapan PjBL membutuhkan (1) pelatihan yang diperlukan untuk guru; (2) dukungan ruang kelas, teknologi dan kurikulum; dan (3) kolaborasi dan komitmen dari personil sekolah.

### **Keuntungan dan Tantangan *Project Based Learning***

Dalam dekade terakhir, terjadi peningkatan jumlah siswa yang mengalami kesulitan belajar, siswa menghadapi berbagai masalah kognitif dan psiko-emosional. Kebanyakan dari mereka mengalami kesulitan berbasis bahasa, baik dalam bentuk lisan maupun tulisan, juga mengalami keterbatasan daya ingat, kesulitan konsentrasi dan menerapkan pembelajaran ke dalam konteks yang baru. Ketidakmampuan belajar yang rendah pada siswa karena ketidakmampuan untuk mengakses sumber informasi, ketidakmampuan bersosialisasi dengan teman sebaya dan lingkungan, dan kurang dukungan dari guru. Pembelajaran berbasis proyek merupakan salah satu cara yang efektif dalam menyesuaikan berbagai macam gaya belajar

siswa. Menurut Goldstein (2016) manfaat utama yang dirasakan dari PjBL adalah pengalaman belajar yang bermakna yang terjadi sehubungan dengan proyek mereka sendiri. Kontribusi ini tercermin dalam: menghormati orang lain, pembelajaran kelompok yang produktif, memaparkan berbagai pandangan masing-masing, saling mendukung, memperkuat nilai sosial sesama teman sebaya. Para penggiat PjBL juga sering menyuarakan bahwa pembelajaran berbasis proyek ini meningkatkan keterampilan kerja tim dan pembelajaran kelompok yang sebelumnya mendorong siswa yang enggan dan terpisah, misalnya siswa yang berprestasi rendah, untuk menjadi peserta didik yang termotivasi dan terlibat aktif dalam pembelajaran.

Tidak hanya siswa, para guru juga menemukan PjBL sangat berguna untuk digunakan dalam pengajaran mereka. PjBL berguna untuk meningkatkan (i) pembelajaran dan motivasi siswa dan guru, (2) kerjasama dan rasa kebersamaan di tingkat sekolah; (3) pembelajaran yang berpusat pada siswa (Maija&Haatainen, 2019). PjBL juga dapat meningkatkan profesionalisme dan kolaborasi di pihak guru dan peningkatan kehadiran, kemandirian, dan peningkatan sikap terhadap pembelajaran di pihak siswa (Thomas, 2010). Tujuan umum untuk PjBL adalah membantu siswa memperoleh pengetahuan konten yang lebih dalam, keterampilan, serta komitmen dan rasa kepemilikan pembelajaran mereka (Han et al., 2015). Ini membutuhkan keterlibatan aktif siswa untuk waktu yang panjang.

Selain keuntungan, metode PjBL juga memiliki tantangan, diantaranya: kesulitan dalam memahami materi yang tidak mereka kenal, kesulitan penggunaan bahasa bila sumber penelitiannya asing, kesulitan dalam kerja kelompok yang disebabkan oleh pembagian kerja yang tidak merata di antara anggota kelompok, dan terkadang mengalami kurangnya waktu (Goldstein, 2016). PjBL mungkin bukan metode pengajaran yang efektif untuk siswa dengan kesulitan belajar yang tidak memiliki keterampilan dasar yang memadai dalam membaca dan menulis. Hockendorn (Hugerat, 2016) menjelaskan bahwa proyek dalam PjBL membutuhkan lebih banyak waktu dibandingkan dengan pembelajaran konvensional karena proyek yang dikerjakan bersifat kompleks dan permasalahan yang terdapat dalam kehidupan nyata. Proyek tersebut melatih siswa untuk memecahkan masalah kehidupan nyata yang rumit.

Bukan hanya siswa yang menemukan keuntungan dan kekurangan dalam penerapan PjBL, guru juga menemukan hal-hal tersebut. Kritik umum yang sering dibahas untuk metode PjBL ini adalah, pertama, bahwa siswa tidak dapat membedakan antara apa yang mungkin penting untuk dipelajari, kedua, seorang guru yang menggunakan metode PjBL ini mungkin tidak dapat mencakup sebanyak mungkin bahan yang dibutuhkan dalam kurikulum seperti halnya metode pembelajaran konvensional, ketiga, membutuhkan banyak perencanaan persiapan guru sehingga membuatnya sangat menantang bagi guru, dan

keempat, akan sulit bagi guru untuk melepaskan peran tradisionalnya dan lebih banyak bertindak sebagai fasilitator (Mansor et al., 2015). Lebih lanjut keuntungan atau kelebihan PjBL adalah dapat meningkatkan motivasi belajar siswa, dapat meningkatkan pencapaian akademik siswa, meningkatkan kemampuan bekerjasama, meningkatkan kemampuan berkomunikasi, meningkatkan kreativitas, menurunkan tingkat kecemasan siswa pada proses pembelajaran, dan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah (Sumarni, 2013).

Meskipun siswa diharuskan untuk bertanggung jawab atas pembelajaran mereka, para guru harus melepaskan peran sebagai gudang utama pengetahuan karena tidak ada satu jawaban pasti yang benar untuk masalah yang diberikan, peran guru adalah memandu proses pembelajaran melalui pertanyaan *open-ended* yang dirancang untuk merangsang berpikir siswa dan melibatkan semua siswa dalam proyek. Hambatan umum untuk menerapkan PjBL secara efektif mencakup resistensi guru terhadap pembelajaran yang berpusat pada siswa karena siswa sering menyerahkan atau bergantung pada guru atas kendali kelas. Perbedaan tingkat kemampuan guru tugas mempengaruhi pengalaman siswa dalam PjBL (Penuetal., 2016). Menerapkan PjBL juga membutuhkan upaya yang sangat menantang bagi guru mana pun karena membutuhkan perubahan dalam semua aspek utama pengajaran, seperti kurikulum, strategi pengajaran, dan peran guru dan siswa dalam proses pengajaran (Park Rogerset al., 2011). Perbedaan tingkat guru mempengaruhi tingkat

dimana siswa menganggap proyek yang mereka kerjakan berhubungan dengan sebuah tantangan dan kegunaan proyek tersebut di luar kelas. Perbedaan kemampuan guru juga berhubungan dengan kemampuan siswa menghubungkan tugas dan pelajaran dengan tantangan yang dapat mempengaruhi respon afektif siswa, seperti merasa bersemangat selama mengerjakan proyek. Guru dengan sedikit pengalaman mengenai metode PjBL lebih cenderung menolak gagasan bahwa siswa harus menentukan sendiri konsep penting pelajaran mereka. Hambatan lain mengenai penerapan PjBL juga masalah waktu, memberikan siswa kuasa yang cukup dan memahami apa yang tercakup di dalamnya serta memadukan kurikulum yang diperlukan dengan PjBL dicatat sebagai hambatan dalam penelitian (Mentzer et al., 2017). Metode PjBL juga dirasakan sulit untuk diterapkan pada kelas besar. Meskipun secara umum PjBL dapat meningkatkan motivasi siswa, tetapi banyak peneliti yang mengungkapkan bahwa jika PjBL diterapkan pada kelas besar, guru mengalami kesulitan dalam meningkatkan motivasi siswa, kesulitan dalam membuat siswa berkonsentrasi pada tugas belajar, kesulitan dalam membantu siswa untuk menghubungkan pengetahuan mereka sebelumnya terhadap topik proyek mereka, dan kesulitan dalam melakukan kegiatan pembelajaran kooperatif secara efisien (Sumarni, 2013).

#### **Petunjuk Teknis Penerapan *Project Based Learning***

Dalam PjBL, siswa belajar dengan membangun pengetahuan melalui proses

pertanyaan yang berulang, pembelajaran aktif, *sharing*, dan merefleksi. Lebih lanjut pembelajaran PjBL berpusat pada siswa, PjBL tidak mengharuskan siswa untuk menghafal teori atau rumus apapun tetapi siswa siswa diharuskan untuk lebih analitis dan berpikir kritis dengan menganalisis informasi yang dikumpulkan untuk menyelesaikan masalah melalui proyek (Sumarni, 2013). Siswa bekerja sama dalam kelompok untuk melakukan penelitian, menerapkan logika dan penalaran, dan menemukan solusi untuk masalah dunia nyata yang kompleks. Peran utama guru dalam PjBL, adalah menyusun kegiatan untuk memotivasi dan mendorong siswa merefleksi, memfasilitasi belajar melalui konstruksi, umpan balik, bimbingan dan dorongan untuk berpikir. Sedangkan peran siswa dalam PjBL ini adalah untuk bertanggung jawab atas pembelajaran mereka dan membuat makna dari pengetahuan dan konsep yang mereka hadapi. Untuk melakukan ini secara efektif, jelas bahwa siswa dalam lingkungan PjBL harus termotivasi untuk belajar dan dapat memfokuskan upaya dan perhatian mereka dengan sepenuh hati, memantau dan mengevaluasi kemajuan mereka, dan mencari bantuan sesuai kebutuhan.

Menurut Siswono (2018) dalam pelaksanaan PjBL, aktivitas siswa yang dapat diamati selama proses PjBL berlangsung, kategori aktivitas siswa yang diamati meliputi: 1) mendengarkan atau memperhatikan penjelasan guru atau teman; 2) mengamati, mendengarkan atau melihat masalah, peristiwa

atau penjelasan dalam lembar kerja siswa; 3) mendiskusikan atau menyelesaikan lembar kerja siswa atau menemukan cara dan jawaban dalam lembar kerja siswa; 4) mempresentasikan hasil diskusi dan memberikan umpan balik dalam kelompok; 5) bertanya tentang hasil diskusi atau pengamatan dari teman atau guru; dan 6) membuat kesimpulan atau meringkas materi pembelajaran dalam kelompok atau dengan guru. Proses pengambilan keputusan mengenai proyek yang akan dijalani adalah proses yang mendasar dalam pelaksanaan PjBL, pengambilan keputusan tersebut dilakukan dengan cara pengambilan suara, konsensus, kompromi (Yassine, 2014).

Menurut Aldabbus (2018), PjBL biasanya melibatkan langkah-langkah berikut: konten yang signifikan harus dipilih dengan cermat untuk memenuhi kebutuhan siswa dan menarik perhatian mereka. Maka topik tersebut harus diperkenalkan dengan cara yang menarik seperti mengaktifkan pengetahuan sebelumnya melalui diskusi singkat, memunculkan pertanyaan, menampilkan video. Tujuan utama dari tahap ini adalah untuk merangsang siswa dan mendorong keinginan mereka untuk mengetahui lebih banyak tentang topik tersebut. Setelah mendiskusikan topik tersebut, siswa didorong untuk mengajukan pertanyaan untuk membantu mereka tetap fokus menemukan tujuan dari proyek yang mereka pilih. Pertanyaanya haruslah yang menantang, terbuka dan terkait langsung dengan tujuan proyek. Setelah itu siswa harus saling berbagi

informasi yang dikumpulkan untuk dievaluasi dan dirangkum. Umpan balik dan revisi merupakan elemen penting lainnya dalam pelaksanaan proyek. Guru bersama teman-temannya bekerja bersama untuk memberikan umpan balik yang konstruktif. Mereka merevisi dan dan memodifikasi pekerjaan mereka sesuai dengan umpan balik yang diterima. Lalu mempresentasikan produk akhir kepada siswa dan guru dari kelas lain, orang tua, masyarakat dan teman-teman yang dianggap sebagai motif utama siswa untuk bekerja keras dan merasa bangga dengan apa yang telah mereka lakukan. Jadi siswa harus didorong untuk melakukan sebanyak mungkin untuk menampilkan proyek mereka dan membicarakannya dengan orang lain.

### **SIMPULAN (PENUTUP)**

Melalui kajian pustaka yang telah dilakukan, *Project Based Learning* memiliki karakteristik sebagai berikut: menghasilkan solusi dari suatu masalah, meskipun tidak harus ditetapkan oleh siswa, memerlukan inisiatif dari siswa atau kelompok, dan mengharuskan berbagai kegiatan pendidikan, biasanya menghasilkan produk akhir (misal: laporan, program komputer, model), berlangsung dalam jangka waktu yang cukup panjang. Namun, melihat unsur-unsur pembelajaran mandiri dalam PjBL, untuk meningkatkan kreativitas di kalangan siswa, guru harus memberikan lebih banyak kebebasan kepada siswa untuk mengeksplorasi pembelajaran mereka sendiri. PjBL ini lebih memperhatikan hingga akhir proses dalam menghasilkan produk-produk inovatif.

Dalam rangka mengimplementasikan PBL, sangat dibutuhkan guru yang juga kreatif. Kemampuan untuk memecahkan masalah dan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan adalah tantangan yang akan ditemui. Dengan PBL, maka kemampuan siswa mengalami peningkatan pada motivasi belajar siswa, pencapaian akademik siswa, kemampuan bekerjasama, kemampuan berkomunikasi, kreativitas, kemampuan pemecahan masalah.

Menurut Siswono (2018), petunjuk teknis dalam pelaksanaan PjBL aktivitas siswa meliputi: 1) mendengarkan atau memperhatikan penjelasan guru atau teman; 2) mengamati, mendengarkan atau melihat masalah, peristiwa atau penjelasan dalam lembar kerja siswa; 3) mendiskusikan atau menyelesaikan lembar kerja siswa atau menemukan cara dan jawaban dalam lembar kerja siswa; 4) mempresentasikan hasil diskusi dan memberikan umpan balik dalam kelompok; 5) bertanya tentang hasil diskusi atau pengamatan dari teman atau guru; dan 6) membuat kesimpulan atau meringkas materi pembelajaran dalam kelompok atau dengan guru.

Kepada para guru dan semua yang terkait dengan pendidikan, disarankan untuk mengembangkan proses pembelajaran yang didasarkan pada pendekatan PBL, karena pendekatan ini akan memiliki efek jangka panjang karena segala kegiatan yang terjadi dalam PjBL membuat pembelajaran siswa menjadi lebih bermakna dan lebih melekat pada ingatan siswa.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Aldabbus, S. (2018). PROJECT-BASED LEARNING: IMPLEMENTATION & CHALLENGES. *International Journal of Education, Learning and Development*. 6(3), 71-79.
- Bédard, D., Lison, C., Dalle, D., Côté, D., & Boutin, N. (2012). Problem-based and Project-based Learning in Engineering and Medicine: Determinants of Students' Engagement and Persistence. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 6(2), 8–22. <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1355>
- Bell, S. (2010). Project-Based Learning for the 21st Century: Skills for the Future. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 83(2), 39–43. <https://doi.org/10.1080/00098650903505415>
- Chang, L. C., & Lee, G. C. (2010). A team-teaching model for practicing project-based learning in high school: Collaboration between computer and subject teachers. *Computers and Education*, 55(3), 961–969. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.04.007>
- Filippatou, D., & Kaldi, S. (2010). Within the context of student-centered learning, project-based teaching method has become increasingly prominent as a response of schooling to the challenges of the 21. *International Journal of Special Education*, 25(1), 17–26.
- Gerhana, M. T. C., Mardiyana, M., & Pramudya, I. (2017). The Effectiveness of Project Based Learning in Trigonometry. *Journal of Physics: Conference Series*, 895(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/895/1/012027>
- Goldstein, O. (2016). A project-based learning approach to teaching physics for pre-elementary school teacher education students. *Cogent Education*, 3(1), 1–12. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2016.1200833>
- Han, S. Y., Yalvac, B., Capraro, M. M., Capraro, R. M. (2015). In-service Teachers' Implementation and Understanding of STEM Project Based Learning. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education* 11(1), 63-76. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2015.1306a>
- Holm, M. (2011). J575-Project-Based Instruction-Holm. *In Sight: RIVIER ACADEMIC JOURNAL*, 7(2), 1–13.
- Holmes, V. L., & Hwang, Y. (2016). Exploring the effects of project-based learning in secondary mathematics education. *Journal of Educational Research*, 109(5), 449–463. <https://doi.org/10.1080/00220671>
- Hugerat, M. (2016). How teaching science using project-based learning strategies affects the classroom learning environment. *Learning Environments Research*, 19(3), 383–395. <https://doi.org/10.1007/s10984-016-9212-y>
- Khaliq, S., Alam, M. T., & Mushtaq, M. (2015). An Experimental Study to Investigate the Effectiveness of Project-Based Learning (PBL) for Teaching Science at Elementary Level. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*, 4(1), 43–55. <https://doi.org/10.6007/ijarped/v4-i1/1434>
- Krajcik, J. S., Blumenfeld, P. C., Marx, R. W. & Soloway, E. (1994). A collaborative model for helping middle grade science teachers learn project-based instruction. *The Elementary School Journal*, 94, 483–497.

- Kubiatko, M., & Vaculová, I. (2011). *Project-based learning: characteristic and the experiences with application in the sciences subjects*. 3(1), 65–74.
- Maija, A., & Haatainen, O. (2019). Project-Based Learning (PBL) in Practise Active Teachers' Views of Its' Advantages And Challenges. *Integrated Education for the Real World, June*, 9–16.
- Mansor, A. N., Abdullah, N. O., Wahab, J. A., Rasul, M. S., Nor, M. Y. M., Nor, N. M., & Raof, R. A. (2015). Managing problem-based learning: Challenges and solutions for educational practice. *Asian Social Science*, 11(4), 259–268. <https://doi.org/10.5539/ass.v11n4p259>
- Mentzer, G. A., Czerniak, C. M., & Brooks, L. (2017). An Examination of Teacher Understanding of Project Based Science as a Result of Participating in an Extended Professional Development Program: Implications for Implementation. *School Science and Mathematics*, 117(1-2), 76-86. <https://doi.org/10.1111/ssm.12208>
- Montequín, V. R., Balsera, J. V., Fernández, J. M. M., & De Cos Juez, J. (2010). Using Myers-Briggs Type Indicator (MBTI) for assessments success of student groups in project based learning. *CSEDU 2010 - 2nd International Conference on Computer Supported Education, Proceedings*, 2, 156–160. <https://doi.org/10.5220/0002859901560160>
- Park Rogers, M. A., Cross, D. I., Gresalfi, M. S., Trauth-Nare, A. E., & Buck, G. A. (2011). First year implementation of a project-based learning approach: The need for addressing teachers' orientations in the era of reform. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 9(4), 893–917. <https://doi.org/10.1007/s10763-010-9248->
- Penuel, W. R., Van Horne, K., Severance, S., Quigley, D., & Sumner, T. (2016). Students' responses to curricular activities as indicator of coherence in project-based science. *Proceedings of International Conference of the Learning Sciences, ICLS*, 2, 855–858.
- Selmer, S., & Kale, U. (2013). Teaching mathematics through problem solving. *Innovación Educativa*, 13(62), 45–59.
- Siswono, T. Y. E., Hartono, S., & Kohar, A. W. (2018). Effectiveness of project based learning in statistics for lower secondary schools. *Egitim Araştırmaları - Eurasian Journal of Educational Research*, 2018(75), 197–212. <https://doi.org/10.14689/ejer.2018.75.11>
- Soedjadi. (2001). *Kiat Pendidikan Matematika Indonesia [Tips for Indonesian Mathematics Education]*. Jakarta: Dirjen diktidepdikbud.
- Sumarni, W. (2013). The Strengths and Weaknesses of the Implementation of Project Based Learning: A Review. *International Journal of Science and Research*, 4(3), 2319–7064. [www.ijsr.net](http://www.ijsr.net)
- Thomas, J. W. (2000). A review of research on project-based learning. *San Rafael, CA: Autodesk Foundation*. Retrieved from [http://www.bie.org/object/document/a\\_review\\_of\\_research\\_on\\_project\\_based\\_learning](http://www.bie.org/object/document/a_review_of_research_on_project_based_learning)
- Tiantong, M., & Siksen, S. (2013). The Online Project-based Learning Model Based on Student's Multiple Intelligence. *International Journal of Humanities and Social Science*, 3(7).
- Yam, L. H. S., & Rossini, P. (2010). Effectiveness of project-based learning as a strategy for property education. *Pacific Rim Property Research Journal*, 16(3)