



## Telaah Model *Project Based Learning* Terintegrasi STEM terhadap Literasi Matematika Siswa

Lina<sup>a,\*</sup>, Amidi<sup>b</sup>

<sup>a, b</sup> Universitas Negeri Semarang, Gunungpati, Semarang, 50229, Indonesia

\* Alamat Surel: [lina,303m@students.unnes.ac.id](mailto:lina,303m@students.unnes.ac.id)

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji model *Project-Based Learning* (PjBL) terintegrasi STEM terhadap literasi matematika siswa. Penelitian ini menggunakan metode studi literatur yaitu menggunakan data sekunder berupa artikel ilmiah, laporan penelitian, buku dan sumber lain yang relevan. Adapun teknik analisis data yang digunakan terdiri atas tiga tahapan, yaitu mengorganisasikan, mensintesis, dan mengidentifikasi. Hasil yang dicapai yaitu terbentuknya sintaks model *Project-Based Learning* (PjBL) terintegrasi STEM berdasarkan literatur yang telah dianalisis serta keterkaitan *Project-Based Learning* (PjBL) terintegrasi STEM dengan literasi matematika. Berdasarkan hasil dan pembahasan, menunjukkan bahwa model PjBL (*Project-Based Learning*) terintegrasi STEM mampu mengembangkan literasi matematika siswa. Pembelajaran secara langsung melalui objek-objek yang dihadapi oleh peserta didik di lingkungan sekitar serta pemberian proyek permasalahan pada awal pembelajaran yang berkaitan dengan sains, teknologi, teknik dan matematika, akan menambah pengetahuannya terhadap matematika dan kaitannya pada bidang lain, serta mereka dapat berperan aktif dalam menyelesaikan proyek matematika yang telah diberikan berdasarkan bimbingan yang diberikan oleh guru. Penelitian berikutnya yang menarik untuk dikembangkan adalah bagaimana proses pembelajaran dengan model *Project-Based Learning* (PjBL) terintegrasi STEM terhadap literasi matematika siswa dengan media pembelajaran yang sesuai.

Kata kunci: Literasi Matematika, PjBL, STEM

© 2023 Dipublikasikan oleh Jurusan Matematika, Universitas Negeri Semarang

## 1. Pendahuluan

Pendidikan menjadi unsur yang penting dalam menghadapi persaingan global. Melalui pendidikan, siswa akan dilatih untuk mengembangkan kemampuan serta keterampilan dapat meningkatkan kualitas sumber daya manusia untuk mendorong peningkatan daya saing. Matematika memiliki peranan yang penting dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia karena matematika merupakan sarana berpikir ilmiah dalam usaha mengembangkan ilmu pengetahuan. Matematika merupakan suatu metode menyelesaikan masalah yang dihadapi oleh manusia dalam aktifitas hidupnya, diantaranya dalam menggunakan informasi, pengetahuan serta melihat dan menggunakan keterkaitan antar objek. Selain itu, peranan penting matematika diantaranya pada pembentukan serta pengembangan keterampilan berpikir nalar, logis, sistematis, serta berpikir kritis. Hal tersebut selaras dengan *Programme for International Student Assessment* yang mengkategorikan struktur matematika terdiri atas literasi matematika, konten, konteks dan kompetensi. Pengertian literasi matematika sendiri adalah kemampuan individu dalam merumuskan, menggunakan, dan menafsirkan matematika dalam berbagai konteks, termasuk bernalar secara matematis, menggunakan konsep, prosedur, fakta, dan alat matematika untuk menjelaskan dan memprediksi fenomena. Namun pencapaian literasi matematika dari hasil keikutsertaan Indonesia dalam studi komparatif internasional rata-rata selalu pada posisi bawah dibandingkan dengan negara lain. (Afriansyah, 2016) Rendahnya tingkat kemampuan literasi matematika siswa tentu ada beberapa hal yang menjadi faktor pengaruh. Salah satunya adalah konteks yang digunakan dalam asesmen literasi. Konteks ini merupakan hal yang penting karena membawa pola pikir siswa untuk mengingat kembali konsep materi yang telah dipelajari, menghubungkan dengan masalah dalam konteks, dan mengorganisasikan solusi yang sesuai.

To cite this article:

Lina & Amidi. (2023). Telaah Model *Project Based Learning* Terintegrasi STEM terhadap Literasi Matematika Siswa. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika 6*, 334-341

Maka dari itu konteks dalam suatu asesmen sangat berpengaruh pada hasil asesmen. Stacey, 2011 dalam Mahdiansyah & Rahmawati (2014) mengungkapkan bahwa konteks dalam pembelajaran dan asesmen memiliki peranan penting dalam menyiapkan siswa untuk menyambut tantangan baru di masa mendatang. Berkaitan dengan hal itu, perlu adanya pengenalan berbagai konteks dalam pembelajaran matematika sehingga siswa dapat memperoleh pembelajaran yang bermakna di segala aspek kehidupan dengan model pembelajaran yang mendukung. Salah satu model pembelajaran yang dapat menjadi solusi adalah model *project based learning*.

*Project based learning* merupakan model pembelajaran yang memberikan peluang kepada siswa untuk mengembangkan sikap kreatif mereka dalam penyelesaian sebuah proyek. Kegiatan proyek dapat berupa mendesain, memecahkan masalah, mengambil keputusan, menginvestigasi dan menyelesaikan masalah kompleks yang menantang guna membangun kreatifitas dan kemandirian siswa (Wena, 2009 dalam Purba, 2021). Penerapan *project based learning* dalam pembelajaran matematika dapat memfasilitasi siswa dalam pemecahan masalah di dunia nyata dengan mendesain pertanyaan sendiri, merencanakan pembelajaran, mengatur penelitian dan menerapkan banyak pengetahuan. Siswa yang belajar dengan model PjBL akan unggul dalam menjawab permasalahan yang berkaitan dengan penerapan dan konseptual karena tidak hanya belajar secara prosedural yang menggunakan rumus-rumus. Selain model pembelajaran, guru juga harus menggunakan pendekatan pembelajaran yang bervariasi dan menarik, karena dengan penerapan pendekatan pembelajaran yang sesuai akan membantu siswa yang mengalami kesulitan dalam proses pembelajaran. Salah satu pendekatan pembelajaran yang dapat digunakan adalah pendekatan STEM.

STEM merupakan pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan dua atau lebih bidang ilmu dan berfungsi untuk mendidik siswa dalam memecahkan masalah sehari-hari. Pendekatan STEM merupakan upaya untuk mengembangkan pemikiran yang kreatif, kritis, sistematis dan bernalar logis. Berkaitan dengan itu, pendekatan STEM dapat digunakan sebagai upaya untuk menangani sikap siswa yang kurang aktif dalam proses pembelajaran matematika terutama saat penerapan kaidah pembelajaran konvensional. (Kong dkk, 2020). Kelebihan pendekatan STEM diantaranya siswa dapat menyelesaikan masalah atau persoalan melalui proses pembelajaran yang berfokus pada aktifitas, penemuan serta pembelajaran yang berpusat pada siswa. (Ting dkk, 2019). Penelitian Sanders, 2009 dalam Julia & Antoli (2018) mengungkapkan bahwa pendidikan STEM harus berbasis proyek, program pendidikan terintegrasi teknologi yang dapat membantu siswa belajar cara memecahkan masalah teknologi dan rekayasa dunia nyata menggunakan pengetahuan sains dan matematika.

Kombinasi pembelajaran dengan model PjBL-STEM dapat menjadi salah satu cara yang tepat guna mengembangkan literasi matematika siswa. Proses belajar matematika dengan penyelesaian proyek berfokus pada aktifitas yang berpusat pada siswa, akan menjadi pembelajaran yang bermakna karena belajar secara langsung berdasarkan fenomena. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji model Project-Based Learning (PjBL) terintegrasi STEM terhadap literasi matematika siswa. Dengan adanya hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber rujukan untuk penelitian-penelitian selanjutnya yang relevan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode studi literatur yaitu menggunakan data sekunder berupa artikel ilmiah, laporan penelitian, buku dan sumber lain yang relevan. Adapun teknik analisis data yang digunakan terdiri atas tiga tahapan, yaitu mengorganisasikan, mensintesis, dan mengidentifikasi

---

## 2. Pembahasan

### 2.1. Literasi Matematika

Literasi matematika mengacu pada pengetahuan dan kemampuan siswa untuk mengambil dan menerapkan pengetahuan dan keterampilan matematika yang diperoleh di kelas ke dalam pengalaman kehidupan nyata mereka serta memahami situasi yang melibatkan matematika. Lebih dari itu, literasi matematika merupakan kemampuan untuk dapat mempertimbangkan kapan dan bagaimana menerapkan pengetahuan tersebut. (Sunisa dkk, 2017). Dalam standar matematika sekolah, NCTM mendefinisikan literasi matematika sebagai pengetahuan matematika yang digunakan secara fungsional dalam banyak situasi dan kondisi yang berbeda. (Yenilmez&Uysal, 2011 dikutip dalam Gulcin& Melek, 2014). Sedangkan menurut *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD) literasi matematika didefinisikan sebagai kemampuan siswa untuk menerapkan pengetahuan mereka di bidang studi dan untuk menerapkan kemampuan mereka untuk bernalar, menganalisis dan mensintesis masalah yang dihadapi. Curriculum and Assessment Policy

Statement mendefinisikan literasi matematika sebagai suatu subyek yang mengembangkan kompetensi yang memungkinkan siswa untuk dapat memahami, berpartisipasi serta berkontribusi pada abad ke-21 yang memiliki karakteristik berbeda, diantaranya kompetensi dalam menalar, membuat keputusan, memecahkan masalah, mengelola sumber daya, menafsirkan informasi, mengatur jadwal, dan penggunaan serta penerapan teknologi. (DBE, 2011:10 dalam Machaba, 2017). Definisi literasi matematika ini menyarankan untuk penggunaan konsep matematika dalam memahami konteks, dan penggunaan konteks dalam memahami konsep matematika sambil mengembangkan keterampilan seperti menalar, menarik kesimpulan, dan memberikan alasan. Selanjutnya, hubungan antara konteks dan matematika dalam literasi matematika telah didasarkan pada 5 elemen kunci yaitu penggunaan konten matematika dasar, penggunaan konteks kehidupan nyata yang otentik, pemecahan masalah yang familiar dan tidak, penggunaan pengambilan keputusan dan komunikasi, serta penggunaan integrasi konten atau keterampilan dalam memecahkan masalah. Literasi matematika tidak terbatas pada kemampuan Teknik berhitung saja, namun juga meliputi pengetahuan yang lebih luas. literasi matematika meliputi literasi spasial, numerasi dan literasi kuantitatif.

Literasi spasial dapat dikatakan sebagai kemampuan dalam hal pemahaman tentang dunia yang mengacu pada kesadaran akan ruang dan bangun. Kemampuan ini mensyaratkan pemahaman yang terkait dengan keruangan. Sedangkan kemampuan literasi numerasi merupakan kemampuan untuk memahami, mengidentifikasi, dan menggunakan pernyataan numeris dalam berbagai konteks. Literasi kuantitatif mengacu pada kemampuan memahami, mengidentifikasi dan menggunakan pernyataan kuantitatif dalam berbagai konteks. Masalah yang disajikan dalam pembelajaran juga harus memenuhi empat karakteristik yaitu nyata, rumit, menarik dan kuat. (Steen & Turner, 2007 dalam Sari, 2015). Nyata berarti masalah yang disajikan menggambarkan konteks umum dan masalah yang sebenarnya. Selanjutnya perlu disajikan masalah yang rumit supaya siswa dapat mengidentifikasi pertanyaan yang tepat. Selain itu masalah yang diberikan juga tidak sekedar soal cerita biasa, namun harus memiliki informasi yang sekiranya siswa belum mengetahui atau tidak familiar bagi mereka. (Ariyadi dkk, 2015). Berikut ini adalah indikator-indikator literasi matematis untuk menganalisis jawaban subjek.

**Tabel 1.** Indikator Literasi Matematika PISA

Aspek	Deskripsi
Merumuskan situasi masalah secara matematis (Formulating situations mathematically)	Mengidentifikasi aspek matematis yang ada pada masalah Merepresentasikan situasi yang ada pada masalah secara sistematis
Menggunakan konsep, fakta, prosedur, dan penalaran (Employing mathematical concepts, facts, procedure, and reasoning)	Merancang dan mengimplementasikan strategi dalam menyelesaikan masalah Mengaplikasikan fakta, konsep, prosedur matematika Ketika memecahkan masalah
Menginterpretasi, mengaplikasikan dan mengevaluasi luaran matematis (Interpreting, applying, and evaluating mathematical outcomes)	Menginterpretasikan jawaban matematis pada konteks dunia nyata

## 2.2. *Project Based Learning (PjBL)*

Menurut Kosasih dalam Nurfitriyanti, M. (2016) *project based learning* adalah model pembelajaran yang menggunakan proyek atau kegiatan sebagai tujuannya. Pembelajaran difokuskan dalam pemecahan masalah yang menjadi tujuan utama dari proses belajar sehingga dapat memberikan pembelajaran yang lebih bermakna karena dalam belajar tidak hanya mengerti apa yang dipelajari tetapi membuat peserta didik menjadi tahu apa manfaat dari pembelajaran tersebut untuk lingkungan sekitarnya. Menurut *Buck Institute for Education* (2012) dalam Utari (2018), PjBL adalah model pembelajaran yang melibatkan peserta didik dalam proses penyelesaian masalah dan memberi kesempatan kepada mereka untuk bekerja secara otonom dan rentang waktu tertentu untuk mengkonstruksi belajarnya sendiri dan menghasilkan produk karya peserta didik yang realistic dan bernilai.

Adapun langkah-langkah atau sintaks dalam *project based learning* berdasarkan kemendikbud(2014) adalah sebagai berikut.

**Tabel 2.**

No	Sintaks	Deskripsi
1	Pertanyaan esensial	Pengenalan masalah secara esensial
2	Menyusun perencanaan proyek	Siswa menyusun perencanaan proyek
3	Menyusun jadwal	Siswa menyusun jadwal pengerjaan proyek
4	Memantau siswa dan kemajuan proyek	Guru memantau dan memfasilitasi siswa berdiskusi tentang kemajuan proyek
5	Penilaian hasil	Siswa mempresentasikan hasil proyek
6	Evaluasi	Guru mengevaluasi kinerja dan hasil proyek

Kelebihan dari model pembelajaran PjBL adalah memberikan pengalaman khusus terhadap siswa karena dalam proses belajarnya terpusat kepada siswa. Hal tersebut akan membuat kesan tersendiri sehingga akan tercipta ingatan belajar yang lebih kuat. (Sari dkk, 2020)

### 2.3. STEM

STEM merupakan pendekatan pendidikan atau pengajaran yang didasarkan pada prinsip keterpaduan antara bidang ilmu pengetahuan, teknologi, teknik dan matematika sehingga mereka diajarkan secara koheren. Pendekatan STEM berpusat pada siswa untuk belajar yang mengintegrasikan sains dan matematika dan merupakan kurikulum interdisipliner dimana disiplin ilmu tersebut diajarkan secara interdisipliner dan tidak terikat oleh disiplin ilmu tertentu dengan penekanan pada inovasi dan proses pemecahan masalah menggunakan alat teknologi modern. (Jawad, 2021). Pendekatan STEM menciptakan terintegrasinya pengetahuan yang memungkinkan siswa untuk memahami matematika lebih mudah, membantu memecahkan masalah matematika, dan merancang produk inovatif dalam kelas dimana angka termasuk dalam matematika, perhitungan dan kaitan matematika dalam pendekatan tersebut. Dengan demikian, matematika merupakan titik awal bagi siswa untuk belajar dan memperluas pengetahuan mereka dalam empat disiplin ilmu. STEM memiliki ciri-ciri khusus yang membedakan diantara keempat aspek didalamnya. Keempat ciri tersebut dijabarkan oleh Torlakson sebagai berikut:

- a. Sains yang mewakili pengetahuan mengenai hukum-hukum dan konsep-konsep yang berlaku di alam
- b. Teknologi adalah keterampilan yang digunakan untuk mengatur masyarakat, organisasi, pentahuan atau mendesain serta menggunakan sebuah alat buatan yang dapat memudahkan pekerjaan
- c. Teknik atau engineering adalah pengetahuan guna mengoperasikan atau mendesain sebuah prosedur untuk menyelesaikan sebuah masalah
- d. Matematika adalah ilmu yang menghubungkan antara besaran, angka dan ruang yang hanya membutuhkan argument logis tanpa atau disertai bukti empiris.

Integrasi seluruh aspek ini dalam proses pembelajaran dapat membuat pengetahuan lebih bermakna.

### 2.4. Project Based Learning Terintegrasi STEM

Baran dkk (2021) menyebutkan bahwa penerapan PjBL-STEM dapat meningkatkan keterampilan abad ke-21 pada siswa secara signifikan, diantaranya keterampilan dalam kerja sama dan tingkat kepekaan terhadap lingkungan. Para siswa juga merasakan adanya dampak positif dalam meningkatkan keterampilan mereka seperti komunikasi, kolaborasi, pemecahan masalah, kreatifitas, berpikir kritis, tanggung jawab, kesadaran lingkungan dan literasi teknologi informasi. Mustikasari (2020) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa pembelajaran dengan model PjBL-STEM sangat berpengaruh terhadap peningkatan literasi sains siswa. Deskripsi sintaks PjBL terintegrasi STEM sebagai berikut:

**Tabel 3.** Deskripsi sintaks PjBL terintegrasi STEM

No	Sintaks	Deskripsi
----	---------	-----------

1	Pertanyaan esensial	Pengenalan masalah secara esensial atau menunjukkan konteks masalah kepada siswa dan dimaksudkan untuk menghubungkan apa yang diketahui dan apa yang perlu dipelajari terkait sains, teknologi, teknik maupun matematika sehingga muncul pertanyaan-pertanyaan baru dari siswa
2	Menyusun perencanaan proyek	Siswa menyusun perencanaan proyek dengan memilih aktifitas yang dapat mendukung penyelesaian proyek beserta alat atau teknologi yang dibutuhkan
3	Menyusun jadwal	Siswa menyusun jadwal dan merancang aktifitas dalam pengerjaan proyek, seperti membuat timeline, membuat deadline, menemukan cara baru dalam menyelesaikan proyek dan membuat penjelasan (alasan) tentang pemilihan suatu cara.
4	Memantau siswa dan kemajuan proyek	Guru memantau dan memfasilitasi siswa berdiskusi tentang kemajuan proyek dalam melaksanakan tugas proyek yang dapat dilakukan dengan rubrik untuk merekam keseluruhan aktifitas penting.
5	Penilaian hasil	Siswa mempresentasikan hasil proyek atau solusi dalam memecahkan masalah atau memberikan umpan balik tentang tingkat pemahaman yang sudah dicapai peserta didik
6	Evaluasi	Guru mengevaluasi kinerja dan hasil proyek, siswa mengungkapkan perasaan dan pengalamannya, mengembangkan diskusi dalam rangka memperbaiki kinerja selama proses pembelajaran, sehingga ditemukan temuan baru untuk menjawab permasalahan yang diajukan pada tahap awal pembelajaran.

Model pembelajaran PjBL dengan pendekatan STEM bertujuan untuk memudahkan siswa mencapai kompetensi tanpa adanya rasa bosan dalam proses belajarnya. Pendekatan STEM ini membantu penyelesaian proyek yang didukung dengan pengetahuan, teknologi, teknik dan pemahaman matematika.

#### 2.5. PjBL-STEM terhadap Literasi Matematika

Literasi matematika merupakan kemampuan dalam hal merumuskan, menggunakan, dan menafsirkan matematika dalam berbagai konteks. Termasuk di dalamnya bernalar secara matematis dan menggunakan konsep, prosedur, fakta, dan alat matematika dalam menjelaskan serta memprediksi fenomena. memecahkan permasalahan yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari. Kerangka kerja PISA mengatur 3 komponen dalam literasi matematika, yaitu situasi dan konteks dimana masalah itu ada yang digunakan sebagai sumber bahan stimulus, konten matematika dengan masalah yang berbeda dan pertanyaan yang berkaitan, serta kompetensi matematika untuk menghubungkan dunia nyata (dimana masalah dihasilkan) dengan matematika dan kemudian memecahkan masalah tersebut. Literasi matematika juga membantu untuk merefleksikan solusi dari masalah yang diberikan. Salah satu guru menyatakan sebagai berikut literasi matematika adalah, pertama, untuk memahami masalah yang diberikan, dan kedua, untuk mewakili situasi masalah secara matematis, dan kemudian untuk menafsirkannya, dan akhirnya menerapkan prosedur matematika untuk menemukan solusi. Aspek penting dari literasi matematika adalah keterlibatan dengan matematika, menggunakan matematika di berbagai situasi. Siswa ditunjukkan media belajar yang menggambarkan berbagai situasi dan disitulah siswa dapat membayangkan apa yang dihadapi, dan yang mengharuskan mereka untuk menerapkan pengetahuan matematika mereka, pemahaman atau keterampilan untuk menganalisis dan menghadapi situasi. Empat situasi yang didefinisikan dalam kerangka literasi matematika PISA yaitu dalam kehidupan pribadi, pendidikan/pekerjaan, umum dan ilmiah. Situasi yang berbeda dalam setiap masalah secara langsung mempengaruhi kehidupan siswa menunjukkan bahwa adanya kedekatan hubungan antara siswa dan konteks masalah tersebut. Berdasarkan hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa literasi matematika memiliki keterkaitan dengan konsep dan langkah-langkah proses pembelajaran pada *project based learning* terintegrasi STEM pada tabel 3.

Model PjBL-STEM memberikan pembelajaran secara langsung di dunia nyata bagi siswa sehingga terjadinya pembelajaran yang relevan dan efektif. Lebih dari itu, siswa dapat dengan mudah mendapat nilai dan makna dari tugas yang diberikannya. (National Research Council, 2012 dalam Chen, 2019). Pembelajaran berbasis proyek terintegrasi STEM berdasar pada teori pengajaran konstruktivisme yang mengintegrasikan pengetahuan interdisipliner sains, teknologi, teknik dan matematika melalui strategi pembelajaran berbasis proyek, menyediakan situasi belajar dimana siswa dapat mengeksplorasi pengalaman nyata dengan aktif dan merancang solusi untuk masalah kehidupan nyata guna mendorong pemikiran kreatif dan keterampilannya, penggunaan evaluasi yang beragam sehingga siswa dapat menerapkan bakat mereka sepenuhnya, menghadapkan siswa pada ilmu pengetahuan dan teknologi yang berkaitan dengan rekayasa dan memungkinkan siswa untuk menghubungkannya pelajaran di kelas dengan dunia nyata. (Lee & Lee, 2014 dalam Lou et.al. 2017). Melalui PjBL-STEM, siswa dapat mengeksplorasi alam dan dengan demikian secara spontan dapat membangkitkan minat belajar siswa. Hal ini memungkinkan siswa untuk menerapkan secara kreatif pengetahuan dan keterampilan mereka yang berkaitan dengan matematika, ilmu alam, dan disiplin ilmu lainnya untuk kegiatan ilmiah dan teknologi guna menyelesaikan masalah kehidupan nyata, dan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk memverifikasi pengetahuan teoritis mereka dan mencapai kesatuan belajar dan praktek. Nitasari, dkk (2018) menyebutkan dalam penelitiannya bahwa model pembelajaran PjBL dengan pengamatan tugas mandiri dapat meningkatkan hasil belajar dan kemampuan literasi matematika siswa, lebih dari itu kelompok siswa yang memiliki nilai yang sangat baik dalam literasi matematika walaupun sedikit kurang pada proses perhitungan atau pemecahan masalahnya. Hal tersebut didukung oleh penelitian oleh Asmara (2019) yang menyatakan bahwa rata-rata kemampuan literasi matematika siswa pada penggunaan model PjBL-RME lebih baik dibandingkan dengan discovery learning dengan pendekatan saintifik. Melalui penelitian Kelana, et all, 2020 menyebutkan bahwa terdapat pengaruh pada penerapan pendekatan STEM pada pembelajaran matematika terhadap literasi matematika siswa. Hasil penelitian Mujib & Mardiyah, 2020 menunjukkan bahwa terdapat pengaruh kemampuan literasi matematika siswa yang menggunakan metode STEM dan non-STEM dengan metode STEM lebih baik daripada non-STEM.

Adapun keterkaitan Tahapan Model PjBL terintegrasi STEM terhadap indikator literasi matematika ditunjukkan pada tabel 4 berikut:

No	Tahapan Model Terintegrasi STEM	PjBL	Indikator Literasi Matematika
1	Pertanyaan esensial atau menunjukkan konteks kepada siswa terkait sains, teknologi, teknik maupun matematika	atau masalah sains, maupun	Mengidentifikasi aspek matematis yang ada pada masalah Merepresentasikan situasi yang ada pada masalah secara sistematis
2	Menyusun perencanaan proyek dengan memilih aktifitas yang dapat mendukung penyelesaian proyek beserta alat atau teknologi yang dibutuhkan		Merancang dan mengimplementasikan strategi dalam menyelesaikan masalah
3	Menyusun jadwal aktifitas dalam pengerjaan proyek		Mengaplikasikan fakta, konsep, prosedur matematika Ketika memecahkan masalah
4	Memantau siswa dan kemajuan proyek		
5	Mempresentasikan hasil proyek atau solusi dalam memecahkan masalah serta penilaian hasil		Menginterpretasikan jawaban matematis pada konteks dunia nyata
6	Evaluasi		

Berdasarkan pembahasan di atas, dapat diketahui bahwa penerapan model project based learning terintegrasi STEM memiliki keterkaitan yang erat dengan literasi matematika siswa dalam proses pembelajaran. Melalui penerapan model project based learning terintegrasi STEM diharapkan dapat menjadi salah satu inovasi dalam meningkatkan literasi matematika siswa.

---

### 3. Simpulan

Berdasarkan pembahasan yang telah dipaparkan, diperoleh bahwa model PjBL-STEM dapat menjadi salah satu inovasi dalam proses pembelajaran matematika guna meningkatkan kemampuan literasi matematika siswa. Adanya pengintegrasian STEM pada model PjBL membantu siswa dalam menyelesaikan proyek dengan lebih bermakna karena setiap bagian dari disiplin ilmu STEM sangat membantu pembelajaran siswa dalam memecahkan masalah. Dengan penerapan model STEM pada PjBL mampu meningkatkan keterampilan siswa dalam menyusun konsep, prinsip dan, teknik secara terintegrasi dalam pembelajaran. Pengintegrasian STEM pada model PjBL harus dipersiapkan dengan baik. Mulai dari penggunaan strategi pembelajaran harus dirancang dengan baik dan dalam proses penilaian harus dipilih dengan cermat sehingga penggunaan pembelajaran multidisipliner diharapkan dapat terealisasi dengan baik. Hal ini mendukung untuk adanya penelitian berikutnya yang menarik untuk dikembangkan adalah bagaimana proses pembelajaran dengan model Project-Based Learning (PjBL) terintegrasi STEM terhadap literasi matematika siswa dengan media pembelajaran yang sesuai.

---

### Daftar Pustaka

- Ariyadi Wijaya, van den Heuvel-Panhuizen, M., & Doorman, M. (2015). Identifying ways to improve student performance on context-based mathematics task, *Proceeding of the Congress of European Research in Mathematics Education*, Prague, 9
- Asmara, M., & Wardono, W. (2019). Mathematical literacy ability on project based learning model with RME approach assisted by schoology. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 8(2), 81-88.
- Chen, CS., Lin, JW. (2019). A Practical Action Research Study of the Impact of Maker-Centered STEM-PjBL on a Rural Middle School in Taiwan. *Int J of Sci and Math Educ* 17 (Suppl 1), 85-108  
<https://doi.org/10.1007/s10763-019-09961-8>
- Genc, M., & Erbas, A. K. (2019). Secondary mathematics teachers' conceptions of mathematical literacy. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 7(3), 222-237.
- Gülçin Yılmaz, Melek Masal (2014), The Relationship between Secondary School Students' Arithmetic Performance and their Mathematical Literacy, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Volume 152, Pages 619-623.
- Kelana J B et al 2020 *J. Phys.: Conf. Ser.* 1657 012006
- Kong, S. F., Effendi, M., & Matore, E. M. (2020). STEM approaches in teaching and learning process: Systematic Literature review (SLR). *Jurnal Pendidikan Sains Dan Matematik Malaysia*, 10(2), 29-44.
- Lailiyah, S. (2017, August). Mathematical literacy skills of students' in term of gender differences. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 1868, No. 1, p. 050019). AIP Publishing LLC.
- Lou, S.-J., Chou, Y.-C., Shih, R.-C., & Chung, C.-C. (2017). A Study of Creativity in CaC2 Steamship-derived STEM Project-based Learning. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(6), 2387-2404. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.01231a>
- Mahdiansyah, M., & Rahmawati, R. (2014). Literasi matematika siswa pendidikan menengah: analisis menggunakan desain tes internasional dengan konteks Indonesia 1. *Literasi Matematika Siswa Pendidikan Menengah: Analisis Menggunakan Desain Tes Internasional dengan Konteks Indonesia 1*, 20(4), 452-469.
- Mujib, M., Mardiyah, M., & Suherman, S. (2020). STEM: Pengaruhnya terhadap Literasi Matematis dan Kecerdasan Multiple Intelligences. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 3(1), 66-73.
- Mujib, Mardiyah, dilihat, T.D., & Gambar, P. (2020). STEM: ITS IMPACT TO MATHEMATICS LITERACY AND MULTIPLE INTELLIGENCES.

- Nitasari, A., Suyitno, H., & Isnarto, I. (2018). Analysis of mathematical literacy ability on PjBL model assisted by observation independent task. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 7(2), 129-136.
- Purba, F. C. (2021). *STUDI LITERATUR MODEL PROJECT BASED LEARNING (PjBL) TERHADAP KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS SISWA* (Doctoral dissertation, UNIMED).
- Saputri, G. L., Wardono, W., & Karisudin, I. (2019, February). Pentingnya Kemampuan Literasi Matematika dan Pembentukan Kemampuan 4C dengan Strategi REACT (Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring). In *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika* (Vol. 2, pp. 563-571).
- Sari, L., Taufina, T., & Fachruddin, F. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dengan Menggunakan Model PJBL di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 4(4), 813-820.
- Sari, R. H. N. (2015, November). Literasi matematika: apa, mengapa dan bagaimana. In *Seminar Nasional matematika dan pendidikan matematika UNY* (Vol. 8, pp. 713-720). Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Sari, R. H. N., & Wijaya, A. (2017). Mathematical literacy of senior high school students in Yogyakarta. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 4(1), 100-107.
- Setiawan, H., Dafik, N. D. S. L., & Lestari, N. D. S. (2014, November). Soal matematika dalam PISA kaitannya dengan literasi matematika dan keterampilan berpikir tingkat tinggi. In *Prosiding Seminar Nasional Matematika, Universitas Jember*.
- Sulistiani, E., & Masrukan, M. (2017, February). Pentingnya berpikir kritis dalam pembelajaran matematika untuk menghadapi tantangan MEA. In *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika* (pp. 605-612).
- Sunisa Sumirattana, Aumporn Makanong, Siriporn Thipkong, (2017). Using realistic mathematics education and the DAPIC problem-solving process to enhance secondary school students' mathematical literacy, *Kasetsart Journal of Social Sciences*, 38 (3), 307-315.
- Ting, F. S. T., Lam, W. H., & Shroff, R. H. (2019). Active learning via problem-based collaborative games in a large mathematics university course in Hong Kong. *Education Sciences*, 9(3), 172.