

IMPLEMENTASI PERMAINAN TERJUN LENTING DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA PADA MATERI POKOK PERSAMAAN GARIS LURUS

Maryati^{1*}

¹SMP Muhammadiyah 1 Tepus, Gunungkidul, Yogyakarta. Pule Ireng, Sidoharjo, Tepus, Guning Kidul Yogyakarta, 55881

*Korespondensi Penulis. E-mail: maryati.upy@gmail.com, Telp: +6285729958552

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa melalui penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* terintegrasi STEM (PjBL-STEM) dengan simulasi permainan Terjun Lenting pada siswa kelas VIII B SMP Muhammadiyah 1 Tepus. Tahapan model pembelajaran PjBL-STEM ada 5 tahapan, yaitu *reflection*, *research*, *discovery*, *application*, dan *communication*. Penelitian ini merupakan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) dengan subjek penelitian yaitu siswa kelas VIII B SMP Muhammadiyah 1 Tepus. Tahapan dalam penelitian ini meliputi perencanaan (*planning*), pelaksanaan tindakan (*action*), pengamatan (*observation*), dan refleksi (*reflektion*). Instrumen yang digunakan pada penelitian ini meliputi lembar observasi, tes kemampuan pemecahan masalah, dan pedoman wawancara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa mengalami peningkatan dari Siklus I ke Siklus II. Pada Siklus I rata-rata persentase kemampuan pemecahan masalah matematis siswa mencapai 48,15% dengan kriteria rendah. Selanjutnya dilakukan tindakan siklus II, sehingga rata-rata persentase kemampuan pemecahan masalah matematis siswa mengalami peningkatan dan melebihi indikator keberhasilan yang ditentukan yaitu 65,05% dengan kriteria cukup.

Kata kunci: Project based learning, STEM, Pemecahan masalah matematis, Permainan terjun lenting

Abstract

This study aims to improve students' mathematical problem-solving abilities through the application of the STEM Integrated Project Based Learning (PjBL-STEM) learning model with a simulation of the Bungee Jumping game in class VIII B students of SMP Muhammadiyah 1 Tepus. There are 5 stages in the PjBL-STEM learning model, namely reflection, research, discovery, application, and communication. This research is a Classroom Action Research (CAR) with the research subject, namely students of class VIII B SMP Muhammadiyah 1 Tepus. The stages in this research include planning (planning), implementing action (action), observation (observation), and reflection (reflection). The instruments used in this study included observation sheets, problem-solving ability tests, and interview guides. The results showed that the students' mathematical problem solving abilities had increased from Cycle I to

Cycle II. In Cycle I, the average percentage of students' mathematical problem solving abilities reached 48.15% with low criteria. Furthermore, the second cycle of action was carried out, so that the average percentage of students' mathematical problem solving abilities had increased and exceeded the specified success indicators, namely 65.05% with sufficient criteria.

Keyword: *Project based learning, STEM, Mathematical problem-solving, Bungee jumping game*

PENDAHULUAN

Salah satu tujuan dari kurikulum matematika sekolah yaitu memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, membuat model matematika, menyelesaikannya, dan menafsirkan solusi yang diperoleh (BSNP, 2007). Menurut Nasution (2000) pemecahan masalah merupakan suatu proses menemukan kombinasi aturan-aturan yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah yang baru. Selanjutnya, menurut Polya (Wardhani, dkk, 2010), strategi dalam pemecahan masalah terdiri atas empat langkah, yaitu memahami masalah, membuat rencana pemecahan masalah, melaksanakan rencana pemecahan masalah, membuat *review* atas pelaksanaan rencana pemecahan masalah.

Menurut Muslich (2008) sebagian besar siswa belum mampu menghubungkan antara apa yang mereka pelajari dengan bagaimana pengetahuan tersebut akan digunakan atau dimanfaatkan dalam kehidupan nyata. Guru perlu mengaitkan materi yang diajarkan dengan situasi dunia nyata siswa, karena belajar akan lebih bermakna jika anak mengalami sendiri apa yang dipelajari bukan sekedar mengetahuinya.

Pada kenyataannya, siswa kelas VIII B SMP Muhammadiyah 1 Tepus mempunyai kemampuan pemecahan masalah matematika yang cenderung rendah. Sebagian besar dari mereka kesulitan dalam menyelesaikan soal yang menuntut kemampuan pemecahan masalah non rutin. Mereka hanya hafal rumus tetapi masih banyak yang tidak bisa mengaplikasikan rumus tersebut dalam pemecahan soal yang bervariasi. Selain itu, siswa sering mengalami kebingungan jika soal yang diberikan tidak sama dengan contoh yang diberikan oleh guru. Hal ini tidak hanya terjadi sekali saja, hampir setiap pembelajaran matematika siswa mengalami hal demikian. Permasalahan kurangnya kemampuan pemecahan masalah matematika siswa sebenarnya karena kurangnya bantuan yang diberikan guru dan kurang terbiasanya siswa untuk menghadapi permasalahan yang baru.

Selain permasalahan di atas, dalam proses pembelajaran jarak jauh yang dilakukan selama masa pandemi covid-19, guru terlihat mempunyai peran yang dominan. Guru belum menggunakan metode-metode pembelajaran selain pembelajaran langsung. Pembelajaran langsung maksudnya melalui video yang berisi tentang penjelasan konsep kemudian memberikan contoh dan siswa diberi soal latihan. Siswa sering merasa jenuh dengan model pembelajaran seperti ini. Hal ini terlihat dari beberapa siswa yang catatannya tidak lengkap, kemudian pada saat diminta untuk mengerjakan soal beberapa anak mengeluh "soal-soal terus".

Salah satu langkah yang dapat dilakukan oleh guru untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa adalah memilih pendekatan serta model pembelajaran yang tepat dan berorientasi pada kompetensi siswa khususnya kemampuan pemecahan masalah matematika. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Nurazizah (2019) dan Rosyidah (2020) menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* terintegrasi STEM ternyata dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah.

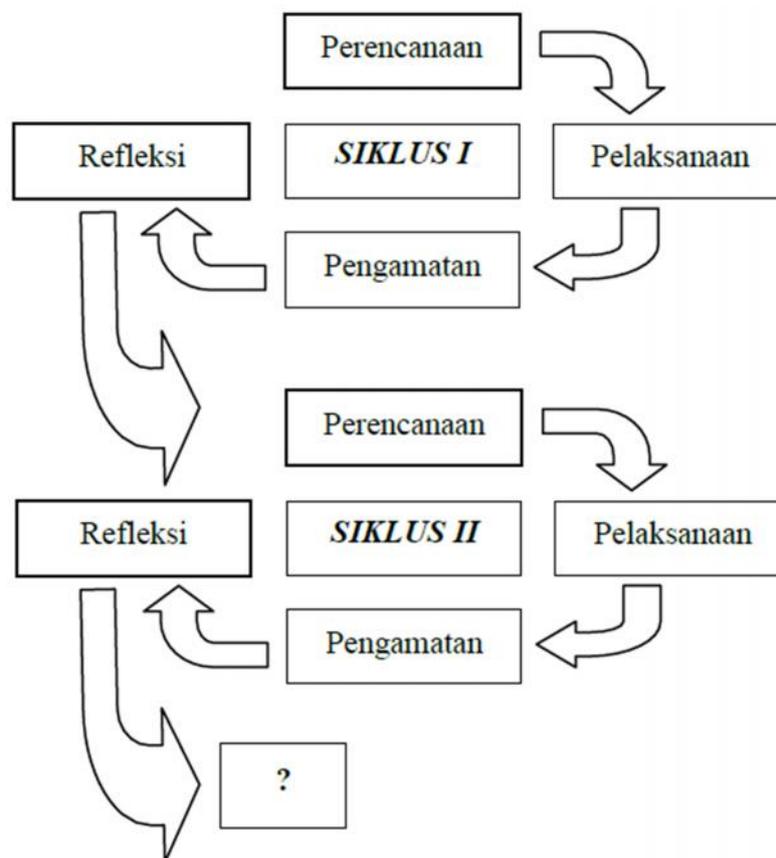
Model pembelajaran *Project Based Learning* terintegrasi STEM (PjBL-STEM) merupakan pembelajaran berbasis proyek dengan mengintegrasikan bidang-bidang *science*, *technology*, *engineering*, dan *mathematics* (Ismayani, 2016). Menurut Laboy-Rush (2010), pembelajaran PjBL-STEM dilakukan dalam lima tahap, yaitu *reflection*, *research*, *discovery*, *application*, dan *communication*.

Setelah melihat permasalahan yang ada di SMP Muhammadiyah 1 Tepus kelas VIII B tersebut, maka peneliti menyimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran PjBL-STEM sangat tepat digunakan. Dengan kata lain, proses pembelajaran PjBL-STEM memberikan kesempatan siswa untuk melakukan pemecahan masalah melalui sebuah proyek yang terintegrasi dengan satu atau beberapa bidang keilmuan lain seperti *science*, *technology*, dan *engineering*. Selain itu, juga memberikan pengalaman kepada siswa bahwa matematika bermanfaat nyata bagi kehidupan dan ada di sekitar mereka.

Pada penelitian ini, peneliti memilih salah satu konteks permainan yang dekat dengan siswa yaitu Terjun Lenting. Terjun Lenting adalah sebuah aktivitas ekstrem, di mana seseorang akan diikat (pada ujung kaki atau badan) dan melompat dari ketinggian tertentu. Dalam permainan Terjun Lenting terdapat konsep matematika yang dapat dijadikan sebagai titik awal atau konteks dalam pembelajaran. Adapun ilmu *science* yang diterapkan oleh siswa melalui simulasi permainan Terjun Lenting ini yaitu konsep pegas, hukum massa, dan hukum gravitasi. Selain itu, siswa juga mempraktekkan disiplin ilmu *engineering* pada saat merakit karet gelang. Kemudian siswa memanfaatkan alat-alat *technology* dalam merekam setiap aktivitas yang dilakukan menggunakan HP dan melakukan *video editing* menggunakan aplikasi tertentu yang dapat diunduh secara gratis di *playstore*.

METODE

Penelitian ini merupakan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang berfokus pada upaya untuk mengubah kondisi nyata yang ada sekarang kearah kondisi yang diharapkan. Model penelitian tindakan kelas yang digunakan pada penelitian ini adalah model Kemmis dan Mc Taggart. Menurut Suharsimi Arikunto, dkk (2012) penelitian tindakan kelas model Kemmis dan Mc Taggart meliputi empat tahapan, yaitu perencanaan (*planning*), pelaksanaan (*acting*), pengamatan (*observing*), dan refleksi (*reflecting*). Bagan tahapan-tahapan penelitian tindakan kelas dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Bagan Tahapan-tahapan Penelitian Tindakan Kelas

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIIIB SMP Muhammadiyah 1 Tepus Tahun Pelajaran 2020/2021. Penelitian ini dilaksanakan dalam 2 (dua) siklus dengan tindakan yang direncanakan berupa penerapan model pembelajaran Project Based Learning terintegrasi STEM dengan permainan terjun lenting untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis pada materi pokok persamaan garis lurus. Adapun indikator keberhasilan dari penelitian ini, yaitu rata-rata persentase kemampuan pemecahan masalah matematika siswa meningkat dan mencapai lebih dari 50%.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, lembar observasi aktivitas belajar siswa, tes kemampuan pemecahan masalah matematis yang diberikan pada setiap akhir siklus, dan pedoman wawancara. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menelaah seluruh data yang tersedia dari berbagai sumber yaitu dari observasi, dokumentasi, serta hasil tes tertulis setiap siklus.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan sebanyak 6 (enam) kali pertemuan pembelajaran yang terdiri dari 2 (dua) siklus. Siklus I dan Siklus II masing-masing dilaksanakan selama 3 (tiga) kali pertemuan, kemudian pada setiap pertemuan terakhir dilakukan tes siklus. Proses pembelajarannya dilakukan secara daring melalui Google Classroom dan tatap muka di sekolah ketika tes akhir siklus.

Pembelajaran matematika dengan model pembelajaran *Project Based Learning* terintegrasi STEM dengan simulasi permainan terjun lenting di SMP Muhammadiyah 1 Tepus telah

dilaksanakan sesuai tahapan-tahapan model pembelajaran yang diterapkan. Pada pertemuan pertama, guru mengawali pembelajaran dengan memberikan instruksi kepada siswa melalui WhatsApp Group untuk membuka Google Classroom. Sebelumnya guru telah memposting di Google Classroom berupa tugas proyek yang harus dikerjakan siswa dari rumah. Guru juga memposting soal kuis berbentuk *Game Online*. Soal kuis ini dibuat oleh guru menggunakan Wordwall. Siswa mulai mengerjakan tugas proyek dengan mengamati dan memahami ilustrasi permainan terjun lenting pada video yang telah diposting. Siswa mulai melakukan kegiatan sesuai instruksi pada LKS 1. Tahap pertama pada model pembelajaran *Project Based Learning* terintegrasi STEM adalah *reflection*. Pada tahap ini, siswa mempersiapkan alat dan bahan yang diperlukan untuk melakukan percobaan, seperti tampak pada Gambar 2.



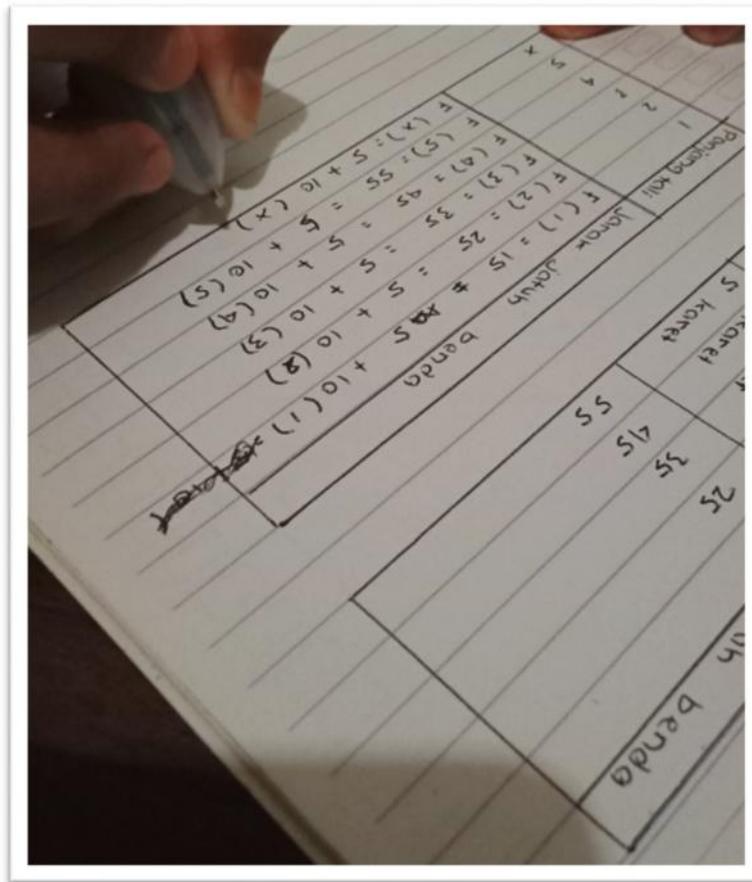
Gambar 2. Siswa menyiapkan alat dan bahan sesuai instruksi pada LKS 1 (*Reflection*)

Pada tahap kedua yaitu *research*, siswa melakukan simulasi permainan terjun lenting mulai dari ikatan 1 karet, 2 karet, 3 karet, 4 karet, sampai 5 karet seperti tampak pada Gambar 3.



Gambar 3. Siswa melakukan simulasi permainan Terjun Lenting sesuai instruksi pada LKS 1 (*Research*)

Pada tahap ketiga yaitu *discovery*, siswa mencatat jarak jatuh benda dan menganalisis data hasil percobaan. Selanjutnya, siswa menentukan hubungan antara panjang tali karet dan jarak jatuh benda seperti tampak pada Gambar 4.



Gambar 4. Siswa mendata dan menganalisis hasil percobaan sesuai instruksi pada LKS 1 (*Discovery*)

Setelah siswa selesai mendata dan menganalisis hasil percobaan pada LKS 1, siswa diminta untuk mengerjakan soal kuis yang telah diposting di Google Classroom. Pertemuan pertama dilaksanakan sampai tahap ketiga. Kemudian untuk tahap keempat dan kelima dilaksanakan pada pertemuan kedua.

Pada pertemuan kedua, siswa mengamati dan memahami video yang kedua. Siswa mulai melakukan kegiatan sesuai instruksi pada LKS 2. Siswa melakukan tahapan yang keempat dari model pembelajaran *Project Based Learning* terintegrasi STEM yaitu *application*. Kegiatan diawali dengan mengukur jarak jatuh benda dengan alat ukur. Selanjutnya, siswa menerapkan konsep fungsi linear untuk memprediksi banyaknya karet yang digunakan berdasarkan jarak jatuh benda. Setelah selesai memprediksi dan memperoleh hasilnya, kemudian siswa merangkai ikatan karet dengan jumlah tidak sama atau melebihi hasil yang diprediksikan. Seperti contoh pada Gambar 5 terlihat bahwa hasil perhitungan siswa adalah 7,5. Banyak karet yang dirangkai oleh siswa adalah 7 karet. Setelah diujicobkan ternyata benda dapat Terjun Lenting dengan aman.



Gambar 5. Siswa mengaplikasikan konsep fungsi linear pada simulasi permainan Terjun Lenting (*Application*)

Pada tahap kelima yaitu *communication*, siswa membuat laporan hasil tugas proyek berupa video seperti tampak pada Gambar 6. Kemudian pada pertemuan ketiga, siswa melakukan tes akhir Siklus secara tatap muka di sekolah. Pelaksanaan tes dilakukan secara bergilir untuk menghindari kerumunan, dan siswa juga diminta untuk tetap mematuhi protokol kesehatan dengan mencuci tangan terlebih dahulu sebelum masuk kelas, menjaga jarak tempat duduk minimal 1 meter, dan memakai masker.



Gambar 6. Kumpulan video siswa (*Communication*)

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan pada hasil proyek siswa berupa video dan foto. Siswa menggunakan Handphone untuk mendokumentasi setiap kegiatan yang dilakukan. Adapun aplikasi *video editing* yang digunakan oleh siswa yaitu *Kine Master* dan *InShot*, sehingga siswa juga menerapkan ilmu *Technology* pada pembelajaran Matematika. Pada

percobaan Terjun Lenting ini, siswa telah menerapkan ilmu *Science*, yaitu konsep pegas pada karet gelang yang sifatnya elastis dan juga hukum massa dan gravitasi pada benda yang jatuh ke bawah. Selain itu, siswa juga menerapkan ilmu *Engineering* pada saat merangkai karet untuk percobaan.

Refleksi pada siklus I difokuskan pada masalah yang muncul selama pelaksanaan tindakan. Terdapat beberapa permasalahan yang muncul selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Permasalahan-permasalahan tersebut antara lain: (1) masih terdapat beberapa siswa yang bingung saat mengerjakan tugas proyek, karena mereka terbiasa belajar hanya dengan mendengarkan dan praktik; (2) masih banyak siswa yang tidak melakukan perencanaan dan tidak memeriksa kembali jawaban mereka; (3) rata-rata persentase kemampuan pemecahan masalah sebesar 48,15% dengan kriteria rendah, sehingga belum mencapai indikator keberhasilan yang diharapkan yaitu lebih dari 50%. Berdasarkan hasil refleksi, tindakan yang tepat untuk dilakukan dalam pelaksanaan pembelajaran pada siklus II antara lain: (1) membuat variasi LKS dan video pembelajaran; (2) guru memberikan pengertian tentang pentingnya kemampuan pemecahan masalah matematika dan memotivasi siswa karena kemampuan pemecahan masalah matematika akan sangat berguna dalam kehidupan sehari-hari mereka.

Siklus II dilaksanakan berdasarkan perbaikan dari hasil refleksi pada Siklus I. Refleksi pada Siklus II menunjukkan peningkatan dan telah mencapai indikator keberhasilan yang diharapkan. Berdasarkan hasil analisis observasi keterlaksanaan pembelajaran pada Siklus II mencapai 100% dengan kriteria tinggi dan persentase aktivitas belajar siswa mengalami peningkatan yaitu 95,19% dengan kriteria tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa telah melakukan tahapan-tahapan model pembelajaran *Project Based Learning* terintegrasi STEM. Selanjutnya, untuk rata-rata persentase kemampuan pemecahan masalah pada siklus I sebesar 48,15% dengan kriteria rendah dan mengalami peningkatan pada siklus II yaitu sebesar 65,05% dengan kriteria cukup. Adapun persentase setiap indikator pemecahan masalah dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata persentase kemampuan pemecahan masalah Siklus I dan Siklus II

Indikator Pemecahan Masalah	Siklus I	Siklus II	Keterangan
Memahami masalah	61,11%	62,96%	Meningkat
Membuat rencana pemecahan	25,93%	54,63%	Meningkat
Melaksanakan rencana pemecahan	68,52%	75,93%	Meningkat
Memeriksa kembali jawaban	37,04%	66,67%	Meningkat
Rata-rata	48,15%	65,05%	Meningkat

Setelah data dianalisis, dilakukan evaluasi terhadap tindakan yang telah dilakukan selama Siklus II. Berdasarkan hasil analisis dapat disimpulkan bahwa rata-rata persentase kemampuan pemecahan masalah matematika siswa mengalami peningkatan dan sudah melebihi indikator keberhasilan yang diharapkan yaitu lebih dari 50%, sehingga penelitian dihentikan pada Siklus II.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tindakan kelas yang telah dilaksanakan dalam 2 (dua) siklus dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* terintegrasi STEM dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas VIIIB SMP Muhammadiyah 1 Tepus. Peningkatan kemampuan pemecahan masalah ditunjukkan dari rata-rata persentase kemampuan pemecahan masalah setiap siklusnya. Pada Siklus I rata-rata persentase kemampuan pemecahan masalah mencapai 48,15% dengan kriteria rendah. Selanjutnya dilakukan tindakan siklus II, sehingga rata-rata persentase kemampuan pemecahan masalah mengalami peningkatan dan melebihi indikator keberhasilan yang ditentukan yaitu 65,05% dengan kriteria cukup.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S., Suhardjono, & Supardi. (2012). *Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta: Bumi Aksara.
- BSNP. (2007). *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) Untuk Satuan Pendidikan Dasar*. Jakarta: Cipta Jaya.
- Ismayani, A. (2016). Pengaruh Penerapan Stem Project- Based Learning Terhadap Kreativitas Matematis Siswa SMK. *Indonesian Digital Journal of Mathematics and Education*, 3(4), 264–272.
- Muslich, M. (2008). *KTSP Pembelajaran Berbasis Kompetensi Dan Kontekstual (Panduan bagi guru, Kepala sekolah, dan Pengawas Sekolah)*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Nasution, S. (2000). *Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Nurazizah, S. (2019). *Pengaruh STEM pada model Project Based Learning terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa kelas XI IPA SMA Negeri 2 Lumajang pada pokok materi fluida statis* (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Malang).
- Rosyidah, F. U. N. (2020). *Pengaruh PjBL (Project Based Learning) berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematic) terhadap penguasaan konsep dan kemampuan pemecahan masalah elektromagnetika siswa SMA Negeri 02 Kota Pasuruan* (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Malang).
- Wardhani, S., dkk. (2010). *Pembelajaran Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika di SMP*. Yogyakarta: PPPPTK.