

Pengembangan *Pocket Book Digital* Berbasis *Project Based Learning* Menggunakan GeoGebra Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMP

Senia Anjarwati*, Heni Pujiastuti, Ihsanudin

Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

*senia.anjarwati@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan mengembangkan *pocket book digital* berbasis *project based learning* menggunakan geogebra yang valid, praktis dan efektif digunakan untuk meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa SMP. Latar belakang dilakukan penelitian ini karena rendahnya tingkat pemahaman konsep yang dimiliki peserta didik pada pelajaran matematika khususnya materi yang bersifat abstrak. Jenis dari penelitian ini adalah *research and development* (R&D) dengan menggunakan desain ADDIE yang memiliki lima tahap, mulai dari analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Instrumen yang digunakan meliputi : pedoman wawancara, angket penilaian ahli materi, angket penilaian ahli media, angket praktisi pembelajaran, angket respon peserta didik dan soal *pre-test post-test*. Penelitian ini dilaksanakan di MTs Persis 55 Kota Serang dengan subjek penelitian peserta didik kelas VIII. II berjumlah 29 orang. Hasil uji coba yang dilakukan oleh para ahli mendapat kategori sangat valid dengan persentase 80% oleh ahli media dan 82% oleh ahli materi. Sementara uji kepraktisan mendapat persentase sebesar 85% kategori sangat praktis dan uji keefektifan mendapat persentase 56,75% dengan kategori cukup efektif. Berdasarkan hasil tersebut, produk yang dikembangkan dapat dikatakan valid, praktis, dan efektif untuk digunakan dalam kegiatan belajar mengajar.

Kata kunci: *pocket book digital*, *project based learning* (PjBL), geogebra, pemahaman konsep matematis

ABSTRACT

This research was conducted with the aim of developing a digital pocket book based on project based learning using valid, practical and effective geogebra used to improve understanding of mathematical concepts for junior high school students. The background of this research is because of the low level of understanding of the concepts that students have in mathematics, especially abstract material. The type of this research is research and development (R&D) using the ADDIE design which has five stages, starting from analysis, design, development, implementation, and evaluation. The instruments used include: interview guidelines, material expert assessment questionnaires, media expert assessment questionnaires, learning practitioner questionnaires, student response questionnaires and pre-test post-test questions. This research was conducted at MTs Persis 55 Serang City with the research subjects of class VIII students. II numbered 29 people. The results of trials conducted by experts were categorized as very valid with a percentage of 80% by media experts and 82% by material experts. Meanwhile, the practicality test got a percentage of 85% in the very practical category and the effectiveness test got a percentage of 56.75% in the quite effective category. Based on these results, the product developed can be said to be valid, practical, and effective for use in teaching and learning activities.

Keywords: *pocket book digital*, *project based learning* (PjBL), geogebra, understanding mathematical concepts

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang sangat pesat memberikan dampak positif dalam bidang pendidikan, salah satunya pada media pembelajaran (Junaedi, 2022). Saat ini penggunaan media pembelajaran tidak hanya digunakan sebagai alat bantu dalam menyampaikan materi atau informasi, melainkan dapat digunakan sebagai sumber informasi. Pengembangan media pembelajaran diharapkan dapat memberikan motivasi kepada peserta didik melalui pembelajaran konkrit sehingga dapat meningkatkan pemahaman konsep (Nurdyansyah, 2019). Perkembangan zaman telah membuat media memiliki banyak manfaat, salah satunya bagi guru yang dapat dengan mudah menyampaikan materi yang bersifat abstrak dengan memanfaatkan *software* yang ada. Pemanfaatan *software* dalam pembelajaran khususnya matematika bertujuan untuk mendukung dan memfasilitasi peserta didik dalam memahami konsep-konsep matematika, terutama materi yang menyangkut geometri, dan aljabar. Salah satu *software* yang dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran matematika khususnya geometri bernama GeoGebra. Menurut (Hohenwarter & Judith, 2008), GeoGebra adalah sebuah *software* yang dapat digunakan dalam pembelajaran matematika khususnya geometri dan aljabar. Selain itu, geogebra juga dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap konsep yang dipelajari (Fitriasari, 2017).

Berdasarkan observasi yang telah dilakukan di sekolah yang berada di Kota Serang, pemanfaatan *software* yang digunakan oleh guru pada saat pembelajaran masih kurang. Guru hanya menggunakan PowerPoint pada materi tertentu sebagai alat bantu dalam memberikan materi. Saat memberikan

materi yang bersifat abstrak seperti geometri pun guru hanya menggunakan media papan tulis dan penggaris dalam memvisualisasikannya sehingga peserta didik hanya dapat membayangkan dengan imajinasi yang dimiliki. Hal ini menyebabkan pemahaman konsep matematis peserta didik masih rendah. Materi bangun ruang sisi datar menjadi salah satu materi yang dianggap sulit oleh peserta didik karena saat pembelajarannya hanya terfokus menghafal rumus bukan memahami konsep. Keterbatasan guru juga menjadi faktor penyebab saat menyampaikan materi bangun ruang sisi datar karena kurang memanfaatkan media saat pembelajaran.

Pemahaman konsep yang dimiliki peserta didik tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP) di Indonesia masih sangat rendah. Berdasarkan survei sains yang telah dilakukan TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*), Indonesia menempati urutan ke-36 dari 49 negara, hal ini menunjukkan kenyataan bahwa masih banyak peserta didik di Indonesia yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep matematika (Pranata, 2016). Peserta didik dapat dikatakan memiliki kemampuan pemahaman konsep matematis dalam suatu pembelajaran jika indikator pada pemahaman konsep terpenuhi (Cahani & Effendi, 2019). Sebagai contoh saat pembelajaran matematika materi bangun ruang sisi datar, peserta didik yang mampu menjelaskan kembali definisi maupun unsur-unsur dari bangun ruang sisi datar walaupun menggunakan bahasanya sendiri maka peserta didik tersebut dapat dikatakan telah menguasai konsep materi. Begitu juga saat peserta didik mampu memberikan contoh dan bukan contoh dari bangun ruang sisi datar, serta mampu menyelesaikan soal-soal terkait materi bangun ruang sisi

datar. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan pemahaman konsep matematis peserta didik adalah dengan memanfaatkan teknologi berupa *pocket book digital*.

Pocket book merupakan kata serapan dari Bahasa Inggris yang memiliki arti buku saku. *Pocket book* dapat dimanfaatkan dalam suatu pembelajaran sebagai alat bantu dalam menyampaikan materi agar mudah dipahami oleh peserta didik. Menurut penelitian yang dilakukan (Sulistiyani dkk., 2013) diperoleh kesimpulan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara penggunaan *pocket book* dan tanpa *pocket book*. Selain memberikan kemudahan dalam belajar, buku saku juga dapat membuat peserta didik mengembangkan potensinya menjadi pembelajar mandiri. Namun demikian, kehadiran buku saku konvensional dinilai masih memiliki kelemahan yaitu mudah hilang dan masih menggunakan kertas (Oktiana, 2015). Hal tersebut serupa dengan keadaan pembelajaran yang dilakukan pada salah satu sekolah di Kota Serang yang masih menggunakan buku konvensional dalam pembelajarannya. Pemanfaatan teknologi mengakibatkan buku saku konvensional bertransformasi menjadi buku saku digital.

Selain memanfaatkan teknologi sebagai upaya untuk meningkatkan pemahaman konsep matematis peserta didik, seorang guru juga harus memilih suatu model pembelajaran yang tepat untuk diterapkan kepada peserta didik nantinya. Hal ini memungkinkan pembelajaran yang dilakukan lebih kondusif dan terarah, selain itu guru dapat dengan mudah mencapai tujuan pembelajarannya. Dengan penggunaan model pembelajaran yang tepat selain dapat memudahkan guru dalam menyampaikan materi, minat peserta didik pun bertambah untuk memahami

materi lebih dalam (Puspita dkk., 2018). Model pembelajaran *Project Based Learning* merupakan satu dari banyaknya model pembelajaran yang dianjurkan oleh pemerintah untuk diterapkan pada pembelajaran kurikulum 2013. *Project Based Learning* atau PjBL yaitu pembelajaran yang menggunakan proyek atau kegiatan sebagai inti pembelajaran.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas agar dapat mewujudkan peserta didik yang aktif, kreatif dan mempunyai pemahaman konsep matematis yang baik dalam pembelajaran matematika khususnya materi bangun ruang sisi datar, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "Pengembangan *Pocket Book Digital* Berbasis *Project Based Learning* Menggunakan GeoGebra untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMP" dengan rumusan masalah meliputi (1) bagaimana mengembangkan *pocket book digital* berbasis *project based learning* menggunakan geogebra, (2) apakah *pocket book digital* berbasis *project based learning* dapat dikatakan valid dan praktis, (3) apakah penggunaan *pocket book digital* berbasis *project based learning* saat pembelajaran dikatakan efektif. Sedangkan tujuan penelitian ini, untuk mengetahui kevalidan dan keefektifan *pocket book digital* berbasis *project based learning* menggunakan geogebra, serta mengetahui peningkatan pemahaman konsep matematis peserta didik setelah menggunakan *pocket book digital* pada kegiatan belajar mengajar.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian yang akan menghasilkan suatu produk, maka penelitian ini termasuk *Research and Development (R&D)* dan menggunakan desain ADDIE. Menurut

(Januszewski & Molenda, 2008) menyatakan bahwa “Model ADDIE” merupakan komponen utama dari pendekatan sistem untuk pengembangan pembelajaran, dan prosedur pengembangan dalam pembelajaran. ADDIE fokus pada pengembangan untuk tujuan pembelajaran, salah satunya adalah media pembelajaran.

Penelitian dilakukan di Madrasah Tsanawiyah Persis 55 Kota Serang. Subjek uji coba dalam penelitian dan pengembangan ini terbagi dua, uji coba terhadap beberapa para ahli dan uji coba terbatas. Uji coba ahli terdiri dari : ahli media pembelajaran dan ahli materi pembelajaran yang terdiri dari dosen dan praktisi pembelajaran atau guru yang bersangkutan di sekolah. Sedangkan uji coba terbatas dilakukan kepada beberapa peserta didik Madrasah Tsanawiyah Persis 55 Kota Serang Kelas VIII. II yang dipilih oleh guru mata pelajaran matematika.

Prosedur yang dilakukan dalam penelitian ini merupakan modifikasi dari konsep ADDIE menurut (Branch, 2009) yang meliputi lima tahap, yaitu : *Analysis* (Analisis), *Design* (Desain), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi), dan *Evaluation* (Evaluasi). Tahap analisis bertujuan memiliki tujuan untuk mendapatkan data-data atau informasi mengenai media pembelajaran yang akan dijadikan dasar dalam mendesain dan mengembangkan produk. Diantaranya adalah analisis kebutuhan, analisis kurikulum, dan analisis karakteristik peserta didik. Tahap desain merupakan tahap kedua yang bertujuan untuk membuat rancangan atau kerangka produk yang akan dibuat sebagai gambaran awal dari bentuk aplikasi yang dibuat berupa *storyboard*. Selain itu tahap ini dilakukan juga pengumpulan sumber belajar seperti buku-buku yang memuat materi untuk nantinya dijadikan

referensi dalam memilih materi, pembuatan soal beserta jawabannya, dan contoh soal. Selanjutnya tahap pengembangan, selain dilakukan pengembangan terhadap aplikasi dengan mengacu pada *storyboard* yang telah dibuat pada tahap sebelumnya, dilakukan juga penyusunan instrumen yang akan digunakan sebagai penilaian kelayakan, kemenarikan dan keefektifan aplikasi. Pada tahap ini juga dilakukan uji coba produk terhadap para ahli. Tahap implementasi bertujuan untuk menguji cobakan produk yang dikembangkan dalam pembelajaran di kelas. Tahap Evaluasi adalah tahap akhir yang bertujuan memperbaiki produk berdasarkan saran yang diberikan peserta didik agar kualitas produk yang dikembangkan sesuai dan layak digunakan.

Instrumen penelitian bertujuan memudahkan peneliti untuk mendapatkan data atau informasi yang diperlukan dalam penelitian. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut : wawancara, angket, dan soal *pre-test* dan *post-test*. Wawancara dilakukan bersama praktisi pembelajaran yaitu guru matematika kelas VIII dengan tujuan mengetahui kegiatan pembelajaran matematika yang dilaksanakan di sekolah. Angket yang dikembangkan meliputi : angket ahli media, angket ahli materi dan angket praktisi pembelajaran yang bertujuan untuk mengetahui kevalidan produk yang dikembangkan, serta angket respon peserta didik untuk mengetahui kepraktisan dari produk. Soal *pre-test* dan *post-test* dikembangkan untuk mengetahui adanya peningkatan pemahaman konsep peserta didik sehingga produk dapat dikatakan efektif.

Teknik analisis data digunakan untuk menghasilkan produk yang berkualitas dan memenuhi kriteria kevalidan, praktis dan efektif. Teknik

analisis data pada instrumen angket menggunakan skala likert dengan 5 jawaban alternatif di setiap pertanyaan atau pernyataan. Sedangkan analisis instrumen tes menggunakan rumus *N-gain* yang dikembangkan oleh (Hake, 1999) sebagai berikut :

$$N - gain = \frac{\text{Skor Posttes} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor Ideal} - \text{Skor Pretest}}$$

Keterangan :

Skor Ideal : Nilai maksimal yang diperoleh peserta didik

Kemudian nilai *N-gain* yang diperoleh di persenkan (%) untuk mengetahui keefektifan dari penggunaan produk yang dikembangkan dengan interpretasi sebagai berikut :

Tabel 1. *Interpretasi Kepraktisan*

No.	Persentase (%)	Interpretasi
1.	<40	Tidak Efektif
2.	40–55	Kurang Efektif
3.	56-75	Cukup Efektif
4.	>76	Efektif

(Hake, 1999)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian yang dilakukan dengan mencakup pengembangan ini menggunakan desain ADDIE yang meliputi Analysis, Design, *Development*, Implementation, dan Evaluation dengan tujuan untuk menghasilkan produk berupa aplikasi *pocket book digital* berbasis *project based learning* dengan menggunakan geogebra yang layak, praktis dan efektif supaya dapat digunakan dengan baik.

Tahap awal penelitian diawali dengan melakukan analisis yang meliputi analisis kebutuhan, analisis kurikulum, dan analisis karakter peserta didik. Analisis kebutuhan dilakukan dengan wawancara kepada praktisi

pembelajaran yaitu guru mata pelajaran matematika kelas VIII di MTs Persis 55

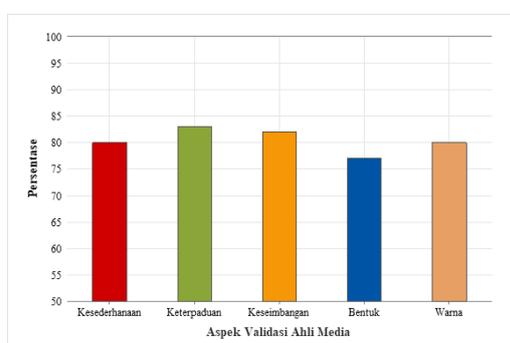
Kota Serang dan diketahui bahwa selama pembelajaran guru belum pernah menggunakan media pembelajaran berbentuk aplikasi dikarenakan keterbatasan yang dimiliki. Guru berharap ke depannya banyak penelitian pengembangan yang akan memudahkan kegiatan belajar mengajar dan mengasyikan untuk peserta didik. Analisis kurikulum dilakukan untuk mengetahui kurikulum yang sedang digunakan oleh sekolah yakni kurikulum

2013 revisi 2018 dan materi yang dipilih untuk penelitian adalah materi bangun ruang sisi datar karena peserta didik banyak yang mendapat nilai dibawah KKM. Selanjutnya, tahap analisis yang terakhir dilakukan adalah analisis karakter peserta didik. Peserta didik sudah terbiasa dalam menggunakan gawai di kehidupan sehari-hari. Namun sayangnya, penggunaan gawai kurang dimanfaatkan dengan baik oleh peserta didik dalam kegiatan pembelajaran. Dengan demikian tahapan analisis ini memberikan informasi bahwa pengembangan sebuah media pembelajaran modern yang bersifat praktis dan konkrit khususnya pada materi bangun ruang sisi datar sangat diperlukan agar dapat mengikuti perkembangan zaman.

Tahap kedua adalah desain dilakukan membuat gambaran umum mengenai tampilan aplikasi *pocket book digital* berupa *storyboard*, dilakukan pengumpulan referensi yang akan digunakan sebagai acuan terhadap materi, dan soal-soal yang akan disajikan dalam aplikasi dan pemilihan berbagai *software* dan *website* untuk memudahkan pada saat tahap pengembangan yang akan mengubah gambaran *storyboard* menjadi luaran berbentuk aplikasi yang berkualitas dan

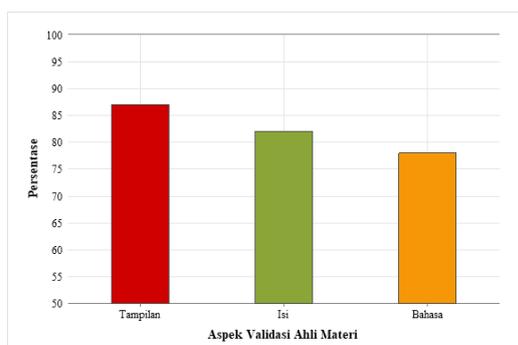
layak digunakan dalam kegiatan belajar mengajar.

Development merupakan tahap ketiga dari desain ADDIE. Setelah selesai membuat instrumen yang akan digunakan saat pengujian, kegiatan selanjutnya mulai mengembangkan produk dengan membuat satu persatu komponen penyusun aplikasi. Kemudian menggabungkan keseluruhan komponen menggunakan *software flip PDF corporate edition* dan diubah menjadi bentuk aplikasi menggunakan *software Website 2 Apk Builder Pro*. Setelah selesai dikembangkan, produk diuji cobakan kepada ahli media dan ahli materi untuk mengetahui tingkat kevalidan produk. Hasil perhitungan uji ahli media mendapatkan nilai rata-rata sebesar 80% dengan kategori valid.



Gambar 1. Hasil Validasi Ahli Media

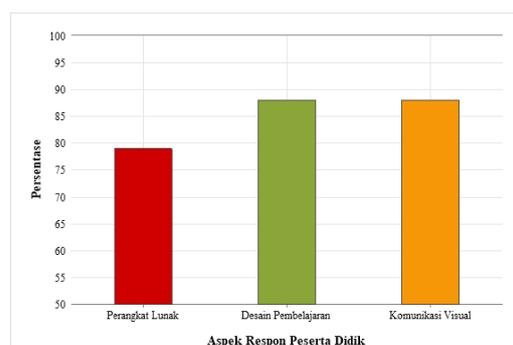
Hasil uji coba ahli materi memperoleh nilai sebesar 82% dalam kategori sangat valid.



Gambar 2. Hasil Validasi Ahli Materi

Tahap akhir dari *development* selain melakukan uji coba produk, para ahli juga turut memberikan saran perbaikan terhadap produk yang dikembangkan. Setelah selesai melakukan perbaikan dan dinyatakan layak oleh para ahli, produk diuji cobakan kepada peserta didik di sekolah.

Tahap keempat adalah implementasi. Tahap ini dilakukan uji coba kepada 29 peserta didik di MTs Persis 55 Kota Serang dengan memberikan soal *pre-test* untuk mengetahui pemahaman konsep matematis peserta didik sebelum menggunakan produk. Kemudian dilakukan kegiatan belajar mengajar dengan menggunakan aplikasi *pocket book digital*. Setelah selesai, peserta didik diberikan soal *post-test* untuk mengetahui tingkat pemahaman konsep peserta didik setelah menggunakan produk. Tahap akhir dari implementasi adalah memberikan angket respon kepada peserta didik. Kemudian dilakukan perhitungan data *pre-test* dan *post-test* menggunakan *normalized gain (N-gain)* untuk mengetahui peningkatannya. Dari hasil perhitungan diperoleh nilai sebesar 0,57 dengan kategori peningkatannya sedang. Kemudian nilai *N-gain* yang diperoleh di persenkan untuk dapat mengetahui keefektifan produk. Hasil yang diperoleh mendapatkan interpretasi cukup efektif dengan nilai sebesar 56,75%.



Gambar 3. Hasil Respon Peserta Didik

Tahap terakhir dari desain ADDIE adalah evaluasi. Tahap ini juga merupakan tahap akhir dari penelitian dengan melakukan perbaikan terhadap produk berdasarkan saran yang diberikan oleh peserta didik agar produk menjadi sempurna.

SIMPULAN

Beberapa kesimpulan yang diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Pengembangan *pocket book digital* berbasis *project based learning* menggunakan geogebra dapat dikatakan sangat valid dengan mendapatkan nilai hasil perhitungan sebesar 80% melalui uji coba yang dilakukan oleh ahli media dan 82% melalui uji coba ahli materi.
2. Pengembangan *pocket book digital* berbasis *project based learning* menggunakan geogebra sangat praktis digunakan dalam kegiatan belajar mengajar dengan mendapatkan nilai hasil perhitungan sebesar 85% melalui angket respon peserta didik.
3. Adanya peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik dengan kategori sedang dengan perolehan nilai sebesar 0,57 setelah dilakukan kegiatan belajar mengajar menggunakan aplikasi *pocket book digital* sehingga produk dapat dikatakan cukup efektif untuk digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Branch, R. M. (2009). *Instructional Design : The ADDIE Approach*. Springer.
- Cahani, K., & Effendi, K. N. S. (2019). Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa SMP Kelas IX Pada Materi Bangun Datar Segiempat. *Prosiding*

Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika Sesiomadika 2019, 2008, 120–128.

<http://journal.unsika.ac.id/index.php/p/sesiomadika>

Fitriasari, P. (2017). Software geogebra. *JPMRAFA*, 57–69.

Hake, R. R. (1999). *Analyzing Change/Gain Scores*. Dept. of Physics Indiana University. <http://www.physics.indiana.edu/nsdi/AnalyzingChange-Gain.pdf>

Hohenwarter, M., & Judith. (2008). *Teaching and Calculus with Free Dinamic Mathematics Software GeoGebra*.

<http://tsg.icme11.org/document/get/666>

Januszewski, & Molenda. (2008). *Educational Technology : A Definition with Commentary*. Routledge.

Junaedi, Y., Maryam, S., & Lutfi, M. K. (2022). Analisis Kemampuan Berpikir Reflektif Siswa SMP Pada Pembelajaran Daring. *Journal of Mathematics Education and Learning*, 2(1), 49-56.

Nurdyansyah. (2019). *Media Pembelajaran Inovatif*. UMSIDA Press.

Oktiana, G. D. (2015). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android dalam Bentuk Buku Saku Digital untuk Mata Pelajaran Akuntansi Kompetensi Dasar Membuat Ikhtisar Siklus Akuntansi Perusahaan Jasa di Kelas XI MAN 1 Yogyakarta Tahun Ajaran 2014/2015* [Universitas Negeri Yogyakarta].

<http://weekly.cnbnews.com/news/article.html?no=124000>

Pranata, E. (2016). Implementasi Model Pembelajaran Group

- Investigation (GI) Berbantuan Alat Peraga Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 1(1), 34–38.
- Puspita, L., Supriadi, N., & Pangestika, A. D. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Creative Problem Solving (Cps) Disertai Teknik Diagram Vee Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik Materi Fungsi Kelas X Man 2 Bandar Lampung. *Biosfer : Jurnal Tadris Biologi*, 9(1), 01. <https://doi.org/10.24042/biosf.v9i1.2871>
- Sulistiyani, N. H. D., Jamzuri, & Rahardjo, D. T. (2013). Perbedaan Hasil Belajar Siswa Antara Menggunakan Media *Pocket Book* Dan Tanpa *Pocket Book* Pada Materi Kinematika Gerak Melingkar Kelas X. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 1(1), 164–172.