

## Meta Analisis Pengaruh Penerapan STEM dalam Model Pembelajaran Pada Mata Pelajaran IPA dan Fisika Terhadap Keterampilan Siswa

Putri Nurhaliza<sup>1)</sup>, Yunita Syafitri<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Program Studi Magister Pendidikan Fisika Pascasarjana UNP

[putrinurhaliza2010@gmail.com](mailto:putrinurhaliza2010@gmail.com)

[yunitasyafitri16@gmail.com](mailto:yunitasyafitri16@gmail.com)

### ABSTRACT

*The 2013 education curriculum suggests providing space for the development and implementation of modern education such as a STEM-based educational approach (Science, Technology, Engineering, and Mathematics). The type of research used is journal analysis. Research data collection was carried out by researchers by browsing articles contained in online journals. The journals analyzed in this study amounted to 20 journals published in 2016-2020, with details of 6 international journals and 14 national journals. The effect of STEM learning on science and physics subjects at high school education with an effect size of 0.20, at junior high school level with an effect size of 0.75 and having an effect on elementary education with an effect size of 0.85. The effect of STEM learning on science and physics subjects based on the model shows that the PPA learning model effect size is 0.62, the PBL model effect size is 0.58, for inquiry learning model the effect is 0.61. The effect of STEM learning on science and physics subjects based on the competencies achieved, it was found that the ES score for critical thinking achievement was 0.27, ES creative thinking was 0.81, ES critical thinking was 0.81, and for problem solving the ES score was 0.58.*

**Keywords:** meta-analysis, STEM, Student skill



This is an open access article distributed under the Creative Commons 4.0 Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. ©2018 by author and Universitas Negeri Padang.

### PENDAHULUAN

Saat ini kita berada pada abad 21, dimana teknologi dan ilmu pengetahuan berkembang dengan sangat pesat hampir diseluruh penjuru dunia. Hal tersebut memicu peningkatan persaingan atau kompetisi yang sangat ketat antarnegara yang berdampak pada globalisasi didunia. Agar mampu bersaing di dunia global terutama dibidang pendidikan, maka dibutuhkan suatu keterampilan baru yang dikenal dengan keterampilan abad ke 21. Peserta didik maupun pendidik diharuskan untuk memperkaya diri dengan ilmu pengetahuan dan teknologi agar mampu meningkatkan kualitas hidup serta kualitas sosial mereka pada masa globalisasi ini. Menurut Asrizal (2018) Belajar adalah upaya mengembangkan beberapa potensi siswa. Dalam proses pembelajaran siswa harus terlibat secara aktif. Mereka terlibat aktif dalam membaca, mencari informasi, menulis, menyelidiki, memecahkan masalah, dan sebagainya.

Kuriikulum Pendidikan 2013 mengisyaratkan memberikan ruangan untuk mengembangkan dan menerapkan sistem pendidikan modern seperti dengan menerapkan pendekatan pendidikan berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*). Pendekatan pembelajaran dalam sistem pendidikan yang mengutamakan integrasi STEM secara multi dan transdisiplin memberikan ruang bagi pengembangan pemikiran kritis, kreativitas, inovasi, dan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah yang dihadapi dalam kehidupan nyata. Menurut usmaldi (2017) siswa diwajibkan untuk menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi, sehingga mereka mampu menilai dampak dan manfaat teknologi pembangunan lingkungan alam dan sosial di dalam kehidupan.

Pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* atau disingkat dengan STEM merupakan salah satu pendekatan pembelajaran yang dapat mengakomodir karakteristik pembelajaran abad ke 21 dan juga dapat menyongsong era revolusi industri 4.0 dimana pendekatan STEM merupakan suatu pendekatan dimana Sains, Teknologi, Engineering, dan Matematika diintegrasikan dengan baik pada kegiatan pembelajaran yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari, pembelajaran dengan menggunakan pendekatan STEM dapat melatih peserta didik menerapkan prinsip-prinsip, konsep-konsep, Teknologi, Enjiniring, dan Matematika yang diterapkan dengan mengintegrasikannya kedalam produk atau media pembelajaran, serta diterapkan juga dalam proses pembelajaran di kelas. Kurikulum 2013 diyakini sejalan dengan pengimplementasian pendekatan STEM ke dalam pembelajaran dengan menerapkan beberapa model pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik pembelajaran yang dilakukan (Poppy K, 2018).

Tujuan Pendekatan STEM dalam pendidikan dinyatakan oleh (Bybee, 2013) yaitu diharapkan peserta didik melek STEM, yaitu dengan cara memperkaya diri dengan pengetahuan, sikap yang baik serta keterampilan yang sesuai dengan abad ke 21, agar peserta didik dapat menyelesaikan berbagai permasalahan yang mereka temui dalam kehidupan sehari-hari, serta menjelaskan fenomena-fenomena alam. Dalam pembelajaran lainnya seperti IPA, ia merupakan suatu kesatuan fakta, konsep, prinsip, prosedur dan teori (Usmeldi, 2019). Sehingga dengan menggunakan pendekatan STEM aspek –aspek ini dapat tercapai dengan baik.

Menurut Asrizal (2019) keterampilan belajar merupakan keterampilan yang dituntut dan perlu dimiliki siswa pada abad ke-21. Keterampilan ini penting untuk bersaing di jaman globalisasi ini. Keterampilan ini dikenal dengan keterampilan abad ke-21 yang meliputi keterampilan berpikir kritis, berpikir kreatif, bekerjasama, dan berkomunikasi

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah: (1) Bagaimana ukuran efek pengaruh pembelajaran STEM pada tiap jenjang pendidikan. (2) Bagaimana ukuran efek pengaruh pembelajaran STEM pada pembelajaran IPA dan fisika berdasarkan model yang digunakan. (3) Bagaimana ukuran efek pengaruh pembelajaran STEM pada pembelajaran ipa dan fisika berdasarkan kemampuan yang akan dicapai .

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk: (1) menentukan ukuran efek pengaruh pembelajaran STEM pada tiap jenjang pendidikan. (2) menentukan ukuran efek pengaruh pembelajaran STEM pada pembelajaran ipa dan fisika berdasarkan model yang digunakan. (3) menentukan ukuran efek pengaruh pembelajaran STEM pada pembelajaran ipa dan fisika berdasarkan kemampuan yang akan dicapai.

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian meta analisis. Penelitian ini akan mengkaji beberapa artikel pada jurnal nasional dan internasional. Jenis survei yang diterapkan bersifat deskriptif. Populasi dari penelitian ini adalah pembelajaran STEM pada mata pelajaran IPA dan fisika. Dengan teknik *purposive sampling*, sampel yang diambil harus memenuhi kriteria berikut: (1) memilih topic yang akan diteliti. (2) lingkup jurnal yang digunakan, pada penelitian ini meliputi jurnal dosen pendidikan fisika UNP, jurnal dosen UNP, jurnal nasional dan jurnal internasional. (3) menghitung *Effect Size* gabungan. (4) menganalisis besar pengaruh variabel moderator pada *Effect Size*. (5) menulis rangkuman. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi dengan bantuan alat pengumpulan data.

Hasil studi ini kemudian dianalisis menggunakan rumus *effect size*. Yaitu dengan cara pengambilan data effect size dari masing-masing jurnal yang dikaji, kemudian tentukan rata-ratanya. Dari rata-rata ini dapat ditentukan kategori rendah, sedang, dan tinggi. Rumus yang digunakan untuk menghitung effect size sebagai berikut:

$$SE = \frac{\bar{x}_{posttest} - \bar{x}_{pretest}}{SD_{pretest}}$$

$$SE = t \sqrt{\frac{1}{n_E} - \frac{1}{n_C}}$$

Keterangan :

$SE$  = Ukuran efek

$n_E$  = Rata-rata kelompok eksperimen

$n_C$  = Rata-rata kelompok control

$t$  = Nilai  $t$

Setelah *effect size* dihitung, selanjutnya dikategorikan pada tingkatan sebagai berikut:

Tabel 1. Kriteria *Effect Size* (ES)

No	ES	Kategori
1	$ES \leq 0,15$	Dapat diabaikan
2	$0,15 < ES < 0,40$	Rendah
3	$0,40 < ES < 0,75$	Sedang
4	$0,75 < ES < 1,10$	Tinggi
5	$1,10 < ES < 1,45$	Sangat tinggi

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Dalam mengkaji pengaruh STEM pada pembelajaran IPA dan fisika akan dibahas dan dianalisis beberapa jurnal terkait diantaranya jurnal mengenai STEM. Jurnal-jurnal ini akan dikaji berdasarkan isinya secara garis besar. Berikut disajikan hasil yang diperoleh dari perhitungan *effect size* berdasarkan kajian jurnal sebagai berikut.

### 1. Hasil Penelitian

#### a. Besar Pengaruh Pembelajaran STEM Berdasarkan Jenjang Pendidikan

Analisis besar pengaruh penggunaan bahan ajar elektronik berdasarkan jenjang pendidikan dapat dilihat pada Tabel 2 berikut

Tabel 2. Hasil Pengaruh Pembelajaran STEM Berdasarkan Jenjang Pendidikan

Jenjang Pendidikan	Kode Jurnal	<i>Effect Size</i>	Rata- Rata ES
SD	J3	0,85	0,82
	J4	0,84	
	J6	0,80	
	J7	0,75	
	J9	0,85	
SMP	J1	0,65	0,70
	J2	0,80	
	J5	0,75	
	J8	0,60	
	J10	0,75	
	J11	0,65	
SMA	J12	0,25	0,32
	J13	0,35	
	J14	0,30	
	J16	0,36	
	J18	0,32	
	J20	0,33	

Dari meta analisis pengaruh STEM terhadap pembelajaran IPA dan Fisika berdasarkan jenjang pendidikan, ditemukan bahwa pembelajaran STEM memberikan pengaruh yang tinggi terhadap pembelajaran IPA pada jenjang SD, memberikan pengaruh sedang pada jenjang pendidikan SMP, sedangkan pada jenjang SMA memberikan pengaruh rendah dalam pembelajaran.

#### b. Besar Pengaruh Penggunaan STEM Berdasarkan Model Pembelajaran

Analisis besar pengaruh STEM berdasarkan model yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Hasil Pengaruh Pembelajaran STEM Berdasarkan Model yang digunakan

Model	Jurnal	Effect Size	Rata- Rata ES
<i>Project Based Learning</i>	J1	0.75	0.62
	J3	0.044	
	J4	0.83	
	J6	0.98	
	J7	0.85	
	J10	0.71	
	J11	0.87	
	J12	0.36	
	J14	0.54	
	J16	0.31	
	J17	1.03	
	J19	0.70	
	J20	0.82	
	J21	0.029	
<i>Problem Based Learning</i>	J15	0.47	0.58
	J25	0.67	
	J2	0.43	
	J8	0.76	
	J13	0.55	
	J18	0.62	
<i>Inquiry Learning</i>	J22	0.62	0.61
	J23	0.52	
	J5	0.59	
	J9	0.67	
	J15	0.47	
	J24	0.72	

Dari meta analisis Penggunaan Bahan Ajar Elektronik pada pembelajaran IPA dan Fisika berdasarkan media yang digunakan, ditemukan bahwa pembelajaran STEM memberikan pengaruh yang sedang terhadap pembelajaran berdasarkan model pembelajaran yang digunakan. pengaruh pembelajaran STEM tertinggi terdapat pada model PJBL Tertinggi kedua terdapat pada model Inquiry dan seterusnya diikuti model *problem based learning*.

### c. Besar Pengaruh Pembelajaran STEM Berdasarkan Keterampilan Pembelajaran

Analisis besar pengaruh pembelajaran STEM berdasarkan keterampilan pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Hasil Pengaruh Pembelajaran STEM Berdasarkan Keterampilan Pembelajaran

Keterampilan	Jurnal	Effect Size	Rata- Rata ES
<b>Berpikir Kreatif</b>	J1	0.75	0.81
	J6	0.98	
	J10	0.71	
	J11	0.87	
	J17	1.03	
	J23	0.52	
<b>Berpikir Kritis</b>	J2	0.43	0.46
	J3	0.044	
	J8	0.76	
	J19	0.70	
	J20	0.82	
	J21	0.029	
<b>Pemecahan Masalah</b>	J5	0.59	0.58
	J14	0.54	
	J18	0.62	

Dari meta analisis Penggunaan Bahan Ajar Elektronik pada pembelajaran IPA dan Fisika berdasarkan Keterampilan pembelajaran, ditemukan bahwa pengaruh pembelajaran STEM memberikan pengaruh yang positif terhadap keterampilan dalam pembelajaran.

## 2. Pembahasan

Setelah dilakukan analisis terhadap 20 artikel, maka didapatkan hasil pengaruh penggunaan STEM pada aspek jenjang pendidikan yaitu: Pengaruh pembelajaran STEM pada mata pelajaran IPA dan Fisika pada jenjang pendidikan SMA dengan effect size 0,20, memberikan pengaruh yang tinggi pada jenjang pendidikan SMP dengan effect size sebesar 0,75 dan memberikan pengaruh yang tinggi pada jenjang pendidikan SD dengan effect size sebesar 0,85. Hal itu dikarenakan pada jenjang pendidikan SD penggunaan STEM lebih sesuai dengan karakteristik peserta didiknya.

Analisis kedua tentang Pengaruh pembelajaran STEM pada mata pelajaran IPA dan fisika berdasarkan model didapatkan hasil bahwa model pembelajaran PJBL effect sizenya adalah 0.62 dengan kategori sedang, model PBL effect sizenya sebesar 0.58 dengan kategori sedang, untuk model inquiry learning effect sizenya sebesar 0.61 dengan kategori sedang. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran STEM efektif diintegrasikan dengan model PJBL dan PBL. Hal ini dikarenakan pada model pembelajaran PJBL peserta didik dapat menghasilkan satu produk selama proses pembelajaran, hal itu dapat memkasimalkan penggunaan STEM dalam pembelajaran.

Analisis ketiga yaitu Pengaruh pembelajaran STEM pada mata pelajaran IPA dan fisika berdasarkan kompetensi yang dicapai didapatkan bahwa untuk capaian berpikir kritis didapatkan ES nya 0.27 dengan kategori rendah. Berpikir kreatif ES nya 0.81 dengan kategori tinggi. Berpikir kritis ES nya 0.81 dengan kategori sedang. Dan untuk pemecahan masalah nilai ES nya 0.58 dengan kategori sedang. Dari data tersebut dapat dilihat bahwa penggunaan STEM memberikan pengaruh dan dampak positif dalam proses belajar dan keterampilan berfikir siswa.

Hasil penelitian yang didapat sesuai dengan tujuan Pendekatan STEM dalam pendidikan dinyatakan oleh (Bybee, 2013) yaitu diharapkan peserta didik melek STEM, yaitu dengan cara memperkaya diri dengan pengetahuan, sikap yang baik serta keterampilan yang sesuai dengan abag ke 21, agar peserta didik dapat menyelesaikan berbagai permasalahan yang mereka temui dalam kehidupan sehari-hari, serta menjelaskan fenomena-fenomena alam.

## KESIMPULAN

Pengaruh pembelajaran STEM pada mata pelajaran IPA dan Fisika pada jenjang pendidikan SMA dengan effect size 0,20, memberikan pengaruh yang tinggi pada jenjang pendidikan SMP dengan effect size sebesar 0,75 dan memberikan pengaruh yang tinggi pada jenjang pendidikan SD dengan effect size sebesar 0,85. Oleh karena itu, dapat disimpulkan pembelajaran STEM sangat cocok untuk diterapkan pada jenjang SD dan SMP.

Pengaruh pembelajaran STEM pada mata pelajaran IPA dan fisika terhadap berdasarkan model didapatkan hasil bahwa model pembelajaran PJBL effect sizenya adalah 0.62 dengan kategori sedang, model PBL *effect sizenya* sebesar 0.58 dengan kategori sedang, untuk model inquiry learning effect sizenya sebesar 0.61 dengan kategori sedang. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran STEM efektif diintegrasikan dengan model PJBL dan PBL.

Pengaruh pembelajaran STEM pada mata pelajaran IPA dan fisika berdasarkan kompetensi yang dicapai didapatkan bahwa untuk capaian berpikir kritis didapatkan ES nya 0.27 dengan kategori rendah. Berpikir kreatif ES nya 0.81 dengan kategori tinggi. Berpikir kritis ES nya 0.81 dengan kategori sedang. Disisi lain untuk pemecahan masalah nilai ES nya 0.58 dengan kategori sedang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afriana, J., Permasari, A., & Fitriani, A. (2016). Penerapan Project Based Learning Terintegrasi Stem Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Ditinjau Dari Gender. *Jurnal Inovasi Pendidikan Ipa*, 2(2), 202-212.
- Asrizal, A., & Dewi, W. S. (2019). Pengaruh Bahan Ajar IPA Tema Kesehatan Pernapasan Dan Ekskresi Manusia Mengintegrasikan Keterampilan Belajar Terhadap Kompetensi Siswa Kelas VIII Di Smpn 7 Padang. *Pillar of Physics Education*, 12(3).
- Asrizal, A. (2018). Development of Authentic Assessment for Supporting The Inquiry Learning Model In Basic Electronics 1 Course.
- Astuti, I. D., Toto, T., & Yulisma, L. (2019). Model Project Based Learning (Pjbl) Terintegrasi Stem Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Dan Aktivitas Belajar Siswa. *Quagga: Jurnal Pendidikan Dan Biologi*, 11(2), 93-98.
- Dywan, A. A., & Airlanda, G. S. (2020). Efektivitas Model Pembelajaran Project Based Learning Berbasis Stem Dan Tidak Berbasis Stem Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Basicedu*, 4(2), 344-354.
- Erlinawati, C. E., Bektiarso, S., & Maryani, M. (2019). Model Pembelajaran Project Based Learning Berbasis Stem Pada Pembelajaran Fisika. *Fkip E-Proceeding*, 4(1), 1-4.
- Gandi, A. S. K., Haryani, S., & Setiawan, D. (2019). The Effect of Project-Based Learning Integrated Stem Toward Critical Thinking Skill. *Journal of Primary Education*, 8(7), 18-23.
- Harun, U. B. (2020). Project-Based Learning Integrated to Stem (Stem-Pjbl) To Enhance Arabic Learning Hots-Based. *Al-Bidayah: Jurnal Pendidikan Dasar Islam*, 12(1), 139-150.
- Indriyana, R. S., & Susilowati, S. (2020). The Effects of Model Project-Based Learning Approach On Stem (Science, Technology, Engineering, Mathematic) On Natural Science Learning To Junior High School Student's Critical Thinking Skills And Cooperative Skills At Smp N 1 Berbah. *Journal of Science Education Research*, 4(2), 70-75.
- Iolanessa, L., Kaniawati, I., & Nugraha, M. G. Pengaruh Model Problem Based Learning (Pbl) Menggunakan Pendekatan Stem Dalam Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa Smp. *Wapfi (Wahana Pendidikan Fisika)*, 5(1), 113-117.
- 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.

- Jauhariyyah, F. R. A., Suwono, H., & Ibrohim, I. (2018, February). Science, Technology, Engineering and Mathematics Project Based Learning (Stem-Pjbl) Pada Pembelajaran Sains. In *Seminar Nasional Pendidikan Ipa 2017* (Vol. 2).
- Khotimah, K., Supriana, E., & Parno, P. (2020). Pengaruh Inkuiri Terbimbing Berbasis Science, Technology, Engineering, Math (Stem) Terhadap Penguasaan Konsep Siswa Sma Pada Materi Fluida Statis. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 5(7), 896-901.
- Kristiani, K. D., Mayasari, T., & Kurniadi, E. (2017, August). Pengaruh Pembelajaran Stem-Pjbl Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif. In *Prosiding Snpf (Seminar Nasional Pendidikan Fisika)* (Pp. 266-274).
- Lestari, H., & Rahmawati, I. (2020). Integrated Stem Through Project Based Learning and Guided Inquiry on Scientific Literacy Abilities in Terms of Self-Efficacy Levels. *Al Ibtida: Jurnal Pendidikan Guru Mi*, 7(1), 19-32.
- Lukitawanti, S. D., Parno, P., & Kusairi, S. (2020). Pengaruh Pjbl-Stem Disertai Asesmen Formatif Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Pada Materi Elastisitas Dan Hukum Hooke. *Jurnal Riset Pendidikan Fisika*, 5(2), 83-91.
- Lutfi, L., Azis, A. A., & Ismail, I. (2018, October). Pengaruh Project Based Learning Terintegrasi Stem Terhadap Literasi Sains, Kreativitas Dan Hasil Belajar Peserta Didik. In *Seminar Nasional Biologi*.
- Mawarni, R., & Sani, R. A. Pengaruh Model Project Based Learning Berbasis Stem Terhadap Kemampuan Berfikir Kreatif Siswa Padamateri Pokok Fluida Statis Di Kelas Xi Smanegeri 4 Tebing Tinggi Tp 2019/2020. *Inpafi (Inovasi Pembelajaran Fisika)*, 8(2).
- Melati, L. T. (2019). Pengaruh Model Problem Based Learning Berbasis Stem Terhadap Penguasaan Konsep Dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Bioed: Jurnal Pendidikan Biologi*, 59-65.
- Ng, C. H., & Adnan, M. (2018, January). Integrating Stem Education Through Project-Based Inquiry Learning (Pil) In Topic Space Among Year One Pupils. In *Iop Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 296, No. 1).
- Ningsih, S. I. P. (2020). Penerapan Model Pembelajaran Pbl Terintegrasi Stem Untuk Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Peserta Didik Di Kelas Xii Ipa 5 Sman 7 Padang. *Pillar of Physics Education*, 13(3).
- Sasmita, P. R., & Hartoyo, Z. (2020). Pengaruh Pendekatan Pembelajaran Stem Project Based Learning Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Siswa. *Silampari Jurnal Pendidikan Ilmu Fisika*, 2(2), 136-148.
- Sukmawijaya, Y., Suhendar, S., & Juhanda, A. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Stem-Pjbl Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Pada Materi Pencemaran Lingkungan. *Jurnal Bioeduin: Program Studi Pendidikan Biologi*, 9(2), 28-43.
- Triana, D., Anggraito, Y. U., & Ridlo, S. (2020). Effectiveness of Environmental Change Learning Tools Based on Stem-Pjbl Towards 4c Skills of Students. *Journal of Innovative Science Education*, 9(2), 181-187.
- Usmeldi, U., Amini, R., & Trisna, S. (2017). The development of research-based learning model with science, environment, technology, and society approaches to improve critical thinking of students. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 6(2), 318-325.
- Usmeldi, Amini, R. (2019). The effect of integrated learning model to the Students competency on the natural science. *Journal of Physics. International Conference on Mathematics and Science Education*
- Wibawa, I. P. G. S. T. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Berbasis Stem Dengan Penugasan Berbantuan Aplikasi Whatsapp Terhadap Partisipasi Orang Tua Dan Hasil Belajar Ipa Siswa Kelas Iv Sd Se-Gugus Viii Mengwi. *Pendasi: Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 4(2), 79-90.

- Wijayanto, T., Supriadi, B., & Nuraini, L. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Dengan Pendekatan Stem Terhadap Hasil Belajar Siswa Sma. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 9(3), 113-120.
- Windsari, N. S., Yamtinah, S., & Vh, E. S. (2020). Pengaruh Model Project Based Learning Terintegrasi Stem (Pjbl-Stem) Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Pada Materi Asam Dan Basa Kelas Xi Di Sma Negeri 3 Surakarta Tahun Pelajaran 2018/2019. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 9(1), 47-53.
- Yuliati, L., Parno, A. A., Nurhidayah, F., & Halim, L. (2018, November). Building Scientific Literacy and Physics Problem Solving Skills Through Inquiry-Based Learning for Stem Education. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1108, P. 012026).