

## Meta Analisis Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) Problem Based Learning Terhadap Keterampilan Proses Sains Dan Hasil Belajar Kognitif Siswa

Siti Aisyah<sup>1</sup>, Hanafi<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Jurusan Pendidikan IPA-Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri (UIN) Mataram

---

### Article Info

#### Article history:

Accepted: 21 September 2022

Publish: 5 October 2022

---

#### Keywords:

*Problem Based Learning*,  
Keterampilan Proses Sains  
Hasil Belajar Kognitif Siswa

---

### Article Info

#### Article history:

Diterima: 21 September 2022

Terbit: 5 October 2022

---

### ABSTRACT

Berdasarkan banyaknya penelitian yang sejenis tentang studi eksperimen terhadap model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) yang telah dilakukan. Maka perlu dilakukan pengorganisasian data, menggali informasi dari penelitian terdahulu yang diperoleh, dan mendekati kekomprehensipan data dengan maksud-maksud lainnya serta belum adanya studimeta-analisis pada beberapa studi eksperimen tersebut. Sehingga Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh model pembelajaran berbasis masalah (PBL) *problem based learning* terhadap keterampilan proses sains dan hasil belajar kognitif siswadalam lingkup yang lebih luas. Jenis penelitian meta analisis artikel publikasi ilmiah dari jurnal atau skripsi yang memenuhi kriteria inklusi dengan pengolahan data menggunakan *effect size* rata-rata eksperimen ( $\bar{x} E$ ) -rata-rata control ( $\bar{x} K$ ) : standar deviasi kelas Kontrol (SD K). Secara keseluruhan model *Problem Based Learning* efektif dalam meningkatkan keterampilan proses sains dengan *effect size* 1.124 kategori sangat tinggi dan hasil belajar kognitif siswa 1.11 kategori sangat tinggi. Model *Problem Based Learning* efektif dalam meningkatkan keterampilan proses sains dan hasil belajar kognitif siswa pada jenjang sekolah menengah pertama dan sekolah menengah atas.

---

### Abstract

*Based on the many similar studies on experimental studies on Problem Based Learning (PBL) learning models that have been carried out. So it is necessary to organize the data, dig up information from previous research obtained, and approach the comprehensiveness of the data with other purposes and there is no meta-analysis study in some of these experimental studies. So this study aims to analyze the effect of problem based learning (PBL) model on science process skills and student cognitive learning outcomes in a wider scope. This type of research is meta-analysis of scientific publication articles from journals or theses that meet the inclusion criteria by processing data using the effect size of the experimental average ( $\bar{x} E$ ) - control average ( $\bar{x} K$ ): standard deviation of the Control class (SD K). Overall, the Problem Based Learning model is effective in improving science process skills with an effect size of 1,124 very high categories and students' cognitive learning outcomes of 1.11 very high categories. The Problem Based Learning model is effective in improving science process skills and student cognitive learning outcomes at the junior high and high school levels.*

*This is an open access article under the [Lisensi Creative Commons Atribusi-BerbagiSerupa 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)*



---

### Corresponding Author:

Hanafi

UIN Mataram

Email :hanafi@uinmataram.ac.id

## 1. PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dari waktu ke waktu semakin pesat dan canggih, didukung pula oleh globalisasi yang semakin hebat. Fenomena tersebut memunculkan adanya persaingan dalam berbagai bidang kehidupan diantaranya adalah bidang pendidikan. Allah juga telah menjelaskan pentingnya pendidikan dalam Al-Qur'an surah Al-mujadalah ayat 11.

*Artinya: Hai orang-orang beriman apabila dikatakan kepadamu: "berlapang-lapanglah dalam majlis" maka lapangkanlah, niscaya Allah akan memberikan kelapangan untukmu, dan apabila dikatakan: "berdirilah kamu" maka berdirilah niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman diantaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. Dan Allah Maha Mengetahui apa yang kamu kerjakan. (QS. Al-Mujadalah:11).*

Berpedoman dari ayat di atas dapat dipahami bahwa Allah akan senantiasa mengangkat derajat orang-orang yang beriman dan orang-orang yang menuntut ilmu melalui proses pendidikan. Bersesuaian dengan pentingnya pendidikan, pemerintah dalam UU No.20 Tahun 2003 memiliki tujuan untuk mengembangkan dan membentuk watak serta peradaban bangsa agar tercipta manusia yang beriman dan bertaqwa kepada Tuhan yang Maha Esa, berakhlak mulia, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, menjadi warga yang demokratis serta bertanggung jawab (Permendikbud No 21 tahun 2016).

Tujuan pendidikan nasional ini diharapkan mampu menghasilkan sumber daya manusia yang memiliki kemampuan berkomunikasi, bekerja produktif, memiliki kecakapan hidup menentukan prioritas kerja, mengevaluasi diri, manajemen waktu dan memecahkan masalah sesuai dengan kebutuhan keterampilan pada abad ke-21 (21st century skill) (Permendikbud No 21 tahun 2016). Pendidikan pada dasarnya adalah usaha sadar untuk menumbuh kembangkan potensi sumber daya manusia, peserta didik dengan cara mendorong dan memfasilitasi kegiatan belajar peserta didik.

Perhatian islam terhadap ilmu pengetahuan khususnya pendidikan islam sangat besar, ini berkaitan dengan kalam Allah yang pertama diwahyukan kepada nabi Muhammad saw, yaitu QS. Al-Alaq (95): 1-5.

*Artinya: "Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu Yang menciptakan, Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah. Bacalah, dan Tuhanmulah Yang Maha Pemurah, Yang mengajar (manusia) dengan perantaran kalam, Dia mengajar kepada manusia apa yang tidak diketahuinya"*

Berkaitan dengan Ayat di atas maka Seorang guru berkewajiban untuk memudahkan pembelajaran bagi peserta didiknya. Oleh karena itu, seorang guru dituntut untuk membuat siswa gemar membaca, gemar belajar, dan membuat suasana pembelajaran yang menarik, nyaman, serta melibatkan peserta didik secara aktif dalam pembelajaran, sehingga peserta didik tidak akan bosan selama proses pembelajaran berlangsung (Huda, M., 2013). Pembelajaran dapat dilakukan dengan pemberian masalah nyata, langsung, serta relevan dengan kebutuhan siswa tersebut, sehingga siswa dapat memperoleh informasi yang relevan untuk setiap masalah tertentu dalam suatu pembelajaran yang dapat memberikan kesempatan bagi para siswa melakukan eksplorasi sederhana sehingga mereka tidak hanya sekedar menerima dan menghafal (Adiga, 2016).

Penguasaan proses dalam pembelajaran sains memerlukan sikap ilmiah yang tercakup dalam satu keterkaitan disebut keterampilan proses sains. Keterampilan proses sains merupakan keterampilan yang dapat mengaktifkan, mengembangkan rasa ingin tahu, tanggung jawab, belajar mandiri, membantu siswa dalam melakukan penelitian, dan kemampuan proses lainnya. Proses dalam hal ini merupakan interaksi semua komponen atau unsur pembelajaran yang saling berhubungan untuk mencapai tujuan, salah satu indikasinya adalah keberhasilan siswa untuk menghadapi persoalan dalam kehidupan sehari-hari (Wardani, dkk., 2009).

Hasil belajar merupakan kemampuan yang diperoleh individu setelah proses belajar berlangsung, yang dapat memberikan perubahan tingkah laku baik pengetahuan, pemahaman, sikap dan keterampilan siswa sehingga menjadi lebih baik dari sebelumnya. Hasil belajar kognitif

merupakan kemampuan yang diperoleh siswa setelah melalui kegiatan belajar. Umumnya, pengukuran suksesnya pembelajaran dilihat dari hasilnya. Siswa yang berhasil dalam belajar ialah yang berhasil mencapai tujuan-tujuan pembelajaran. Proses belajar mengajar dianggap berhasil apabila daya serap terhadap materi pelajaran yang diajarkan mencapai prestasi tinggi, baik secara individu maupun kelompok, dan perilaku yang digariskan dalam tujuan pengajaran telah dicapai siswa, baik secara individu maupun kelompok (Bungle, 2015).

Merujuk pada hasil penelitian terdahulu bahwa kemampuan sains peserta didik di Indonesia masih tergolong rendah, dan presentasi ketuntasan hasil belajar juga tergolong rendah. Berkaitan dengan hal ini, dibutuhkan inovasi model pembelajaran yang lebih melibatkan peran siswa melalui kerjasama dalam kelompok. Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan adalah model Problem Based Learning (PBL). Model problem-based learning merupakan pembelajaran yang menekankan kepada proses keterlibatan siswa secara penuh untuk dapat menemukan materi yang dipelajari dan menghubungkannya dengan kehidupan sehari-hari. Pembelajaran berbasis masalah juga mendorong siswa untuk dapat menyusun pengetahuan sendiri, menumbuhkan keterampilan yang lebih tinggi, melatih kemandirian siswa, dan dapat meningkatkan kepercayaan diri siswa (Rusman, 2015).

Toharudin, dkk., (2011) menyatakan bahwa Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) merupakan suatu pembelajaran atau pelatihan yang memiliki karakteristik penggunaan masalah sebagai konteks individu atau seseorang dalam mempelajari keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah serta memperoleh pengetahuan (Eggen dan Kauchak, 2012). Pembelajaran berbasis masalah yang berkorespondensi dengan tujuan belajar hadir dalam dua level, yaitu: siswa harus memecahkan suatu masalah spesifik dan memahami materi yang terkait dan siswa harus mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dan menjadi murid mandiri (Widiasworo, 2018).

Berdasarkan banyaknya penelitian yang sejenis tentang studi eksperimen terhadap model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) yang telah dilakukan oleh mahasiswa. Maka perlu dilakukan pengorganisasian data, menggali informasi dari penelitian terdahulu yang diperoleh, dan mendekati kekomprehensifan data dengan maksud-maksud lainnya serta belum adanya studimeta-analisis pada beberapa studi eksperimen tersebut. Sehingga dengan adanya penelitian terdahulu perlu adanya analisis kembali secara keseluruhan dalam sebuah penelitian untuk melihat seberapa besar pengaruh pembelajaran Problem Based Learning (PBL) terhadap pembelajaran biologi dalam lingkup yang lebih luas dengan menggunakan teknik meta-analisis.

Teknik meta-analisis merupakan metode statistik untuk menggabungkan hasil kuantitatif dari beberapa penelitian untuk menghasilkan rangkuman secara keseluruhan atas pengetahuan empiris pada topik tertentu. Hal ini digunakan untuk menganalisis kecenderungan sentral dan variasi dalam hasil studi, dan untuk mengoreksi kesalahan dalam penelitian. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan beberapa sampel dari penelitian terdahulu dengan topik sejenis untuk memperoleh informasi dan dapat dianalisis besar pengaruhnya pada studi terdahulu.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk melakukan meta analisis tentang “pengaruh model pembelajaran berbasis masalah problem-based learning (PBL) terhadap keterampilan proses sains dan hasil belajar kognitif siswa.

## 2. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian studi pustaka yaitu meta-analisis. Meta-analisis adalah seperangkat metode statistik untuk menggabungkan hasil kuantitatif dari beberapa penelitian untuk menghasilkan rangkuman secara keseluruhan atas pengetahuan empiris pada topik tertentu (Noel A. Card, 2012). Meta analisis menggunakan pustaka, buku atau jurnal sebagai sumber data. Pengumpulan data dari pustaka, buku atau jurnal dilakukan secara sistematis. Meta analisis mengambil beberapa penelitian dengan satu topik yang telah dilakukan dan dilaporkan.

### 3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelusuran ditemukan 11 artikel dan skripsi publikasi ilmiah sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan tentang model pembelajaran problem based learning dalam meningkatkan keterampilan proses sains dan hasil belajar kognitif. Data hasil tabulasi tersebut disajikan pada tabel berikut ini.

**Tabel.1:** Tabulasi data effect size secara keseluruhan

No	kode pustaka	penulis dan tahun penelitian	jenjang	$\bar{x}$ E	$\bar{x}$ D	SD K	Ez	interpretasi
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	KPS 1	Janah mely cholifatul, dkk (2018)	SMA	82.08	75.35	7.58	1.41	Sangat Tinggi
2	KPS 2	Dharmawan, dkk (2015)	SMA	56.47	45.77	8.56	1.25	Sangat Tinggi
3	KPS 3	Vita Meylani (2018)	SMA	35.53	30.47	2.85	1.77	Sangat Tinggi
4	KPS 4	Didik Juliawan (2012)	SMA	32.05	30.57	2.04	0.72	Sedang
5	KPS 5	Hadi Jaya Putra Sukarman (2020)	SMP	73.80	70.20	7.56	0.47	Sedang
6	HBK6	Fitriyani Riski, dkk (2015)	SMA	76.26	66.76	7.4	1.29	Sangat Tinggi
7	HBK7	Lestari, dkk (2019)	MTS	80.42	70.03	5.75	1.81	Sangat Tinggi
8	HBK8	Dede Kusnandar, dkk (2019)	MTS	22.04	18.72	3.56	0.93	Tinggi
9	HBK9	Purnama Sari Eka (2017)	SMA	76	71	8.65	0.57	Sedang
10	HBK10	Puspita Sari (2017)	SMA	69.39	61.89	10.61	0.70	Sedang
11	HBK11	Indriyani Puspa Sari (2018)	SMA	70.80	53.51	12.62	1.37	Sangat Tinggi
Rata-rata							1.21	Sangat Tinggi

#### Keterangan

- KPS : Keterampilan Proses Sains
- HBK : Hasil belajar kognitif
- $\bar{x}$  E : rerata kelas eksperimen
- $\bar{x}$  D : rerata kelas control
- SD K : Standar deviasi kelas kontrol
- Ez : effect size

Hasil analisis data nilai *effect size* berdasarkan Tabel 4.1 menunjukkan bahwa dari 11 artikel, 4 artikel (KPS4, KPS5, HBK9, HBK10) memiliki efek size dengan kategori sedang, 1 artikel (HBK8) termasuk kategori efek tinggi, dan 6 artikel (KPS1, KPS2, KPS3, HBK6, HBK7 dan HBK11) termasuk kategori efek sangat tinggi.

Rata-rata dari 11 artikel menunjukkan bahwa model *problem based learning* berpengaruh dalam meningkatkan keterampilan proses sains dan hasil belajar kognitif siswa dengan nilai *Effect Size* 1,12 kategori efek sangat tinggi. Hal ini disebabkan dalam model pembelajaran *problem based learning* terdapat serangkaian kegiatan pembelajaran yang ditekankan pada proses pemberian masalah dan penyelesaian masalah.

Proses penyelesaian masalah dalam model *problem based learning* dapat melatih keterampilan komunikasi, menyusun pengetahuan sendiri, mengembangkan keterampilan tingkat tinggi, inkuiri, dan kemandirian siswa. Sehingga model *problem based learning* efektif meningkatkan keterampilan proses sains dan hasil belajar kognitif siswa.

Efektivitas model *problem based learning* dapat ditentukan berdasarkan nilai *effect size*. *Effect size* bertujuan untuk mengetahui besaran pengaruh dari perlakuan dengan model *problem based learning* dalam meningkatkan keterampilan proses sains dan hasil belajar kognitif.

### **1. Pengaruh *problem-based learning* terhadap keterampilan proses sains**

Dari rata-rata hasil *effect size* pada Table 1 menunjukkan bahwa model pembelajaran *problem based learning* (PBL) mampu meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Hal ini disebabkan oleh model pembelajaran berbasis masalah dapat mengkomodasi keterampilan proses sains. Pada dasarnya keterampilan proses sains dapat tumbuh secara efektif apabila peserta didik dibiasakan untuk berlatih karena hubungan antara stimulus dan respon akan kuat apabila dilakukan dengan latihan. Oleh karena itu, model pembelajaran *problem based learning* (PBL) dapat menjadi alternatif untuk mengoptimalkan keterampilan proses sains peserta didik (Hikmawati, 2017).

#### **a. Effect size keterampilan proses sains berdasarkan jenjang pendidikan**

Jenjang pendidikan merupakan salah satu yang menjadi aspek analisis terdiri dari sekolah menengah pertama dan sekolah menengah atas. Hasil perhitungan efek size menunjukkan bahwa model *problem-based learning* lebih efektif dalam meningkatkan keterampilan proses sains pada jenjang SMA. Hal tersebut bisa disebabkan oleh faktor kedewasaan, Jenjang SMP masih dalam masa pra-remaja antara usia 10-13 tahun sedangkan jenjang SMA sudah masuk masa remaja. Sehingga pola pikir pada jenjang SMA lebih berkembang. Pola pikir yang sudah berkembang dapat menumbuhkan keahlian dalam memakai akal atau nalar dengan tujuan untuk menganalisis data, membuat solusi dan membuat kesimpulan. Keterampilan proses bukan sekedar keterampilan motorik tetapi juga melibatkan keterampilan berfikir.

Proses pemecahan atau penemuan solusi suatu masalah dalam *problem-based learning* menggunakan langkah-langkah metode ilmiah. Dengan demikian siswa belajar secara sistematis dan terencana. Oleh sebab itu, penggunaan *problem-based learning* dapat memberikan pengalaman belajar melakukan kerja ilmiah yang sangat baik kepada siswa.

*Problem based learning* memberi kesempatan siswa untuk melakukan percobaan dengan mengalami dan membuktikan sendiri suatu pertanyaan atau hipotesis sehingga membuat siswa kreatif dan mandiri baik secara individu maupun kelompok untuk menerapkan serta mengembangkan keterampilan sains siswa yang dimilikinya. Hal ini dipertegas dengan hasil penelitian Haryono (Sole, 2013) menyimpulkan bahwa model pembelajaran berbasis keterampilan proses IPA terbukti cukup efektif dalam meningkatkan kemampuan proses IPA siswa sekaligus pencapaian hasil belajarnya secara keseluruhan.

## 2. *Problem based learning*(PBL) dalam meningkatkan hasil belajar kognitif siswa

Perbedaan besaran pengaruh *effect size* model *problem-based learning* dalam meningkatkan hasil belajar kognitif peserta didik dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya situasi dan kondisi siswa pada saat pembelajaran sedang berlangsung.

Dengan demikian kita dapat menarik suatu kesimpulan bahwa ada pengaruh yang signifikan penggunaan model pembelajaran berbasis masalah terhadap hasil belajar kognitif siswa. Terjadinya peningkatan hasil belajar kognitif siswa ini disebabkan oleh penggunaan model pembelajaran berbasis masalah. Model pembelajaran tersebut menuntut peran aktif siswa dan membantu siswa membangun pemahaman mendalam tentang bangunan pengetahuan sistematis dengan cara siswa dituntut dan diarahkan untuk lebih aktif dengan memberikan deskripsi menurut pemahamannya sendiri terkait materi yang diajarkan (Lestari, 2012).

Berdasarkan hasil analisis dalam penelitian ini, sebagian besar siswa mengalami peningkatan hasil belajar kognitif pada kategori sedang dan tinggi dan sangat tinggi. Kenyataan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis masalah dapat diterapkan dan dijadikan sebagai salah satu alternatif untuk membantu siswa dalam meningkatkan hasil belajar kognitif. Pada prinsipnya PBL menekankan pada peningkatan dan perbaikan cara belajar dengan tujuan untuk menguatkan konsep dalam situasi nyata, mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi, keterampilan memecahkan masalah, meningkatkan keaktifan belajar siswa, mengembangkan keterampilan membuat keputusan, menggali informasi, meningkatkan percaya diri, tanggung jawab, Kerjasama dan komunikasi.

Proses pembelajaran dengan model PBL sangat menunjang pembangunan keterampilan dalam mengatur diri sendiri (*self-directed*), kolaboratif, keterampilan berpikir tingkat tinggi yang di dalamnya termasuk berpikir kreatif, cakap menggali informasi yang semuanya diperlukan di dunia kerja (Tan, 2009). *Effect size* hasil belajar kognitif siswa berdasarkan jenjang Pendidikan Hasil perhitungan *effect size* menunjukkan bahwa *problem-based learning* lebih efektif dalam meningkatkan hasil belajar kognitif siswa pada jenjang sekolah menengah pertama dibandingkan dengan siswa sekolah menengah atas. Perbedaan peningkatan hasil belajar antara jenjang sekolah menengah pertama dan sekolah menengah atas dalam hal ini dipengaruhi oleh sebab-sebab tertentu diantaranya adalah beban belajar. Jenjang sekolah menengah atas memiliki beban belajar lebih tinggi dibandingkan dengan beban belajar pada jenjang sekolah menengah pertama. Beban belajar yang dimaksud adalah tingkatan kognitif siswa SMP mencakup C1, C2 dan C3, sedangkan SMA C4, C5, C6.45 Sehingga efektivitas *problem-based learning* dalam meningkatkan hasil belajar kognitif pada jenjang sekolah menengah pertama lebih tinggi dibandingkan dengan sekolah menengah atas.

## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan dari deskripsi data hasil penelitian dan pembahasan yang telah dipaparkan menunjukkan bahwa model *problem-based learning* secara keseluruhan memberikan pengaruh yang efektif dalam meningkatkan keterampilan proses sains dan hasil belajar kognitif siswa dengan *effect size* sebesar 1.12 kategori efek sangat tinggi. Keterampilan proses sains dan hasil belajar kognitif siswa dengan model *problem-based learning* efektif digunakan, dilihat dari *effect size* keterampilan proses sains sebesar 1.124 kategori efek sangat tinggi dan *effect size* hasil belajar kognitif sebesar 1.11 kategori efek sangat tinggi. Model *problem-based learning* efektif digunakan dalam meningkatkan keterampilan proses sains dan hasil belajar kognitif siswa berdasarkan jenjang sekolah menengah pertama dan sekolah menengah atas.

## 5. DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, Sani Ridwan. *Pembelajaran saintifik untuk kurikulum 2013*. Jakarta: Bumi
- Agus suprijono. *Cooperative learning teori & aplikasi paikem*. Surabaya: Pustaka Belajar. 2009.
- Anderson, L.W. and Krathwohl, D.R., et al (Eds..)  
(2001) *A Taxonomy for Learning*,  
Aksara. Adiga.” *problem-based learning*”, *internasional journal of current research*, Vol. 7, nomor 6, Mei 2015.
- Bungle. “*Jurnal Elektronik Pendidikan Matematika Tadulako*”, vol. 15, nomor 2, Mei 2015. Darlina,

- Afriyanti Lia N. “Efek Penggunaan Model Pembelajaran Inquiri Training Berbantu Dahar Ratna Wilis. 2002. Teori- Teori Belajar dan Pembelajaran. Jakarta: Erlangga. Departemen Agama RI. Al-Qur’an Tajwid dan Terjemahannya. Bandung. 2013.
- Eggen, Paul dan Kauchak. Strategi dan Model Pembelajaran Mengajarkan Konten dan Keterampilan Berfikir. Jakarta Barat: PT Indeks. 2012
- Erwin widiasworo. Strategi Pembelajaran Edutainment Berbasis Karakter. Yogyakarta: Ar- Ruzz Media. 2018.
- Handika. “pengaruh pembelajaran berbasis masalah terhadap penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa kelas V”, <http://dx.doi.org/artikel>, diakses tanggal 19 agustus 2020, pukul 19.20.
- Jamil, Suprahatiningrum. Strategi Pembelajaran Teori & Aplikasi. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media. 2016.
- Jufri Wahab. 2017. Belajar dan Pembelajaran Sains. Bandung: Pustaka Reka Cipta.
- Kurniasih, Imas Berlin Sani. “Ragam Pengembangan Model Pembelajaran Untuk Peningkatan Profesionalisme Guru”. Surabaya: Kata Pena. 2015.
- Lestari, suhar dan ikmam, “pengaruh model pembelajaran berbasis masalah terhadap hasil belajar kognitif matematika siswa mts negeri 3 wakatobi di binongko”, jurnal penelitian pendidikan matematika Volume 7 No.2 Mei 2011
- Martinis Yamin. 2013. Strategi & Metode Dalam Model Pembelajaran, Jakarta: GP Press Group Media Visual dan Kreativitas Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa”, Jurnal Cakrawala Pendidikan 5. Nomor 2, 2016.
- Pandoyo. Strategi Belajar Mengajar. IKIP Semarang Pres: Semarang. 1992
- Permendikbud no 21 tahun 2016 Tentang Standar Isi. Pendidikan dan Menengah. Jakarta: Kemendikbud
- Primadian. Fatimah. “Profil Pencapaian Keterampilan Proses Sains Dan Peningkatan Kemampuan Kognitif Siswa Kelas X Dalam Pembelajaran Fisika Dengan Bantuan LKS Inquiry Activity Berbasis Model Pembelajaran Corious Note Program (CNP)”, Jurnal phenomenon 8, n0.1, 2018
- Rievan Dana Nindrea. Pengantar Langkah-Langkah Praktis Studi Meta Analisis. Yogyakarta: Gosyen Publishing. 2016
- Rusman. Model-Model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru. Jakarta: Rajawali Pers. 2011
- Rusman. Seri Manajemen Sekolah Bermutu Model-Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru. Bandung: Rajawali Pers. 2010
- Sitiatava Rizema Putra. 2013. Desain Belajar Mengajar Kreatif Berbasis Sains, (Jogyakarta Diva Press, 2013), h. 67.
- Sugiyono. Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta, 2017
- Surya Ningsih. “Tahapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Dalam Kurikulum 2013”, dalam <http://www.kompasiana.com/amp/suryani>, di akses tanggal 22 september 2020, pukul 19:20
- Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom’s Taxonomy of Educational Objectives. Allyn & Bacon.
- Toharudin, Uus., Sri Hendrawati dan Andrian Rustaman. Membangun Literasi Sains Peserta Didik. Bandung: Humaniora. 2011
- Trianto. Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif. Jakarta: kencana. 2009 Undang-undang. SIDIKNAS (UU RI NO.20 Th. 2013) Dikbud KBRI, tokyo
- Vita Meylani, Purwati Kuswarini, dan Nurhidayah, “pengaruh model problem based learning dibantu fishbone diagram terhadap keterampilan proses sains biologi peserta didik di sma negeri 1 karangnungga” skripsi

- Wardani. Peningkatan hasil belajar siswa melalui pendekatan keterampilan proses sains berorientasi problem based instruction”, jurnal inovasi pendidikan kimia. Vol. 3, nomor1, maret 2009
- Widya Wati dan Novianti, “Pengembangan Rubrik Asesmen Keterampilan Proses Sains pada Pembelajaran IPA SMP,” Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni 5, Issue. 32. 2016
- Wisudawati, Asih Widi dan Sulistyowati Eka, “Metodologi Pembelajaran IPA”, Jakarta:PT Bumi Aksara, 2017