



## Bagaimana kemampuan berpikir kritis matematis dan aktivitas siswanya pada model pembelajaran berbasis masalah?

<sup>1</sup>Nia Kania\*, <sup>2</sup>Erik Santoso, <sup>3</sup>Nurbelayanti

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Majalengka.

\*Correspondence: E-mail: [niakania@unma.ac.id](mailto:niakania@unma.ac.id)

### ABSTRAK

### ARTICLE INFO

#### Article History:

Received: 2022-07-15

Revised: 2022-10-28

Accepted: 2022-11-01

Available online: 2022-11-10

Publish: 2022-11-15

#### Kata Kunci:

Pembelajaran Berbasis

Masalah,

PBL,

Berpikir Kritis Matematis

#### Keyword:

Problem Based Learning,

PBL,

Mathematical Critical

Thinking

Pada dasarnya semua siswa memiliki kemampuan berpikir kritis dalam matematika, namun permasalahannya adalah bagaimana kita mewujudkan kemampuan berpikir kritis dan pengembangan matematika, dan kemampuan berpikir kritis dalam matematika melalui pembelajaran matematika. Penelitian ini bertujuan untuk melihat bagaimana kemampuan berpikir kritis matematis siswa dan aktivitasnya menggunakan model pembelajaran berbasis masalah. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan menggunakan rancangan eksperimen kelompok pretest dan posttests. Sampel penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA 3 SMA Negeri 7 Majalengka. Teknik pengumpulan data berupa tes kemampuan berpikir kritis matematis dan lembar observasi siswa untuk mengetahui aktivitas belajar siswa. Analisis data menggunakan SPSS 17.0 for Windows. Hasil penelitian adalah sebagai berikut. (1) Kemampuan berpikir kritis matematis siswa sebelum dan sesudah menggunakan model pembelajaran berbasis masalah berpengaruh positif. (2) Aktivitas siswa dianggap aktif ketika mengikuti pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah.

### ABSTRACT

Basically all students have the ability to think critically in mathematics, but the question is how can we think critically and develop mathematics and improve our critical thinking ability by learning mathematics? about it. This study aims to use a problem-based learning model to see how important critical thinking skills are to students and their activities. This study is an experimental study using a group of pretests and posttests of design of experiments. The study sample consisted of students in class XI IPA 3 SMA Negeri7 Majalengka. Data acquisition techniques are critical thinking ability tests and student observation sheets to determine student activity in learning. Data analysis using SPSS 17.0 for Windows. The results of the survey are as follows. (1) Students' critical thinking skills before and after using a problem-based learning model that has a positive effect. (2) Student activity is considered active when participating in learning using a problem-based learning model.



## 1. PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang memegang peranan penting dalam ilmu pengetahuan, sehingga mata pelajaran ini diajarkan mulai dari tingkat sekolah dasar hingga perguruan tinggi. Dalam beberapa dekade terakhir, matematika memiliki ilmu pengetahuan dan teknologi yang maju, sehingga perlu untuk dapat dipelajari oleh siswa sekolah dasar dan sekolah menengah pertama (Adusei & Sarfo, 2020)

Sikap dan cara berpikir ini dapat dikembangkan dengan belajar matematika, karena matematika memiliki struktur dan hubungan yang kuat dan jelas antara konsep yang memberdayakan mereka yang mempelajarinya. Pengetahuan matematika abstrak semacam itu mencerminkan situasi umum (Dahl, 2018). Matematika juga merupakan bidang di mana terdapat struktur dan hubungan yang kuat dan jelas antara satu konsep dengan konsep lainnya, memungkinkan siswa berbakat untuk bertindak berdasarkan pemikiran rasional dan logis ketika memecahkan masalah (Kania & Arifin, 2019).

Pada dasarnya semua siswa memiliki kemampuan berpikir kritis dalam matematika, namun yang menjadi permasalahan adalah bagaimana pembelajaran matematika memunculkan keterampilan berpikir kritis dan pengembangan matematika, serta keterampilan berpikir kritis dalam matematika, Guru perlu menyadari bahwa setiap orang memiliki cara terbaik dan berbeda untuk belajar dan memahami informasi baru. Pemberian masalah di awal pembelajaran mendorong siswa untuk memecahkan masalah yang diberikan dengan menganalisis, mengkritisi, dan menalar tentang masalah tersebut, dan melatih siswa dalam kemampuan berpikir kritis matematisnya.

Pendidikan merupakan wadah untuk mengeluarkan potensi yang dimiliki setiap individu (Kania et al., 2020). Saat belajar, guru terkadang mengajukan pertanyaan dan menawarkan kesempatan kepada siswa untuk bertanya, tetapi sebagian besar siswa enggan untuk berpikir dalam hati. Siswa juga mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah yang diberikan oleh guru, terutama masalah kata. Siswa memecahkan banyak masalah tanpa

pemahaman yang mendalam. Siswa juga kesulitan menjawab soal yang berbeda dengan contoh yang diberikan guru. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa pada saat pembelajaran matematika masih rendah.

Hasil belajar matematika juga dapat dipengaruhi oleh faktor siswa dari kemampuan berpikir kritis (Mulyanto et al., 2018). Berdasarkan hal tersebut, diharapkan nantinya pelaksanaan pembelajaran berbasis masalah di kelas akan meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Studi sebelumnya tentang efektivitas pembelajaran berbasis masalah (PBL) telah menunjukkan bahwa PBL lebih efektif daripada pengajaran berbasis kuliah tradisional dalam hal retensi jangka panjang dan pengembangan keterampilan (Strobel & Barneveld, 2009).

Pembelajaran berbasis masalah adalah pendekatan yang membantu siswa menghadapi masalah kehidupan nyata dan berkontribusi pada pengalaman mereka. Pemberian masalah dalam pembelajaran berbasis masalah membutuhkan perhatian dan pemahaman tentang sifat masalah yang diberikan. Secara umum, ada dua jenis masalah. Yaitu, masalah yang tidak terstruktur, masalah situasional, dan masalah yang menarik (*situationally attractive*). Model PBL mendorong siswa untuk berpikir melampaui ide-ide konkret dan kompleks (Tanjung & Aminah, 2018).

Melalui pembelajaran berbasis masalah, siswa juga belajar untuk bertanggung jawab atas kegiatan belajar, serta sebagai penerima informasi yang pasif, tetapi secara aktif mencari informasi yang mereka butuhkan, tergantung pada kemampuannya. Dalam pembelajaran berbasis masalah, siswa mengajukan pertanyaan, memberikan pendapat mereka, menemukan informasi yang relevan dari sumber tersembunyi, mencari cara (alternatif) yang berbeda untuk menemukan solusi, dan yang terbaik dalam memecahkan masalah, Anda perlu menemukan cara yang efektif. PBL diiklankan (Koh & Chapman, 2019).

## 2. METODE

Metode yang digunakan adalah metode penelitian eksperimental. Survei ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2019 di Kelas XI IPA 3 SMA Negeri 7 Majalengka. Pemilihan lokasi ini didasarkan pada permasalahan yang ada di sekolah tersebut. Sampel penelitian adalah kelas XI IPA 3 sebagai kelas eksperimen. Hal ini dikarenakan kemampuan siswa di Kelas XI IPA dinilai relatif seragam dan dapat disesuaikan dengan pembelajaran menggunakan model pembelajaran baru yang berbeda dengan model sebelumnya yang tidak dimiliki sekolah. Mempengaruhi program untuk melakukan audit semi-tahunan. Metode pengambilan sampel yang digunakan peneliti adalah target sampling.

Teknik perolehan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah pada awal pembelajaran sebelum pembelajaran menggunakan model pembelajaran berbasis masalah *pretest* dan pada akhir pembelajaran setelah pembelajaran menggunakan *posttest*. Model pembelajaran berbasis masalah. Lembar observasi siswa adalah bentuk lembar observasi penilaian kemampuan yang menggunakan model pembelajaran berbasis masalah untuk memperoleh informasi pemecahan masalah matematika selama kegiatan pembelajaran dan untuk mengetahui aktivitas siswa.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

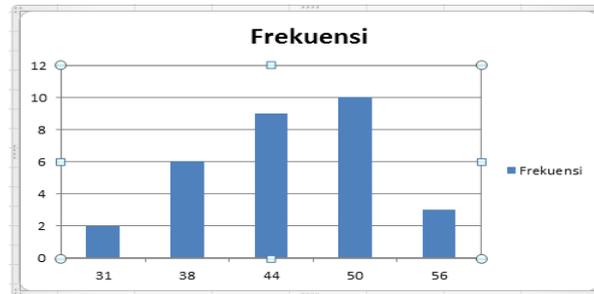
### Hasil

Penulis menggunakan software SPSS Statistics 17.0 untuk menganalisis data *pretest*. Hasil perhitungan statistik deskriptif untuk *pretest* pada kelas eksperimen seperti pada tabel 1 berikut.

**Tabel 1.** Perhitungan Statistik Deskriptif Data *Pretest* dan *Posttest*

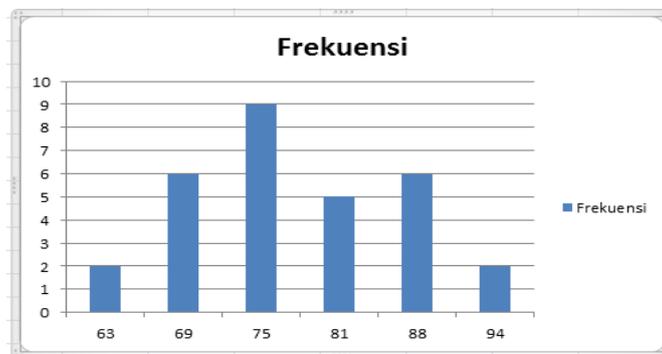
Jenis Data	Nilai	Range	Max	Min	Sum	Mean	Std. Deviasi
<i>Pretest</i>	30	25	56	31	1354	45,13	6,715
<i>Posttest</i>	30	31	94	63	2336	77,87	8,657

Berdasarkan Tabel 1, diperoleh hasil berikut: Rata-rata data *pretest* untuk 30 sampel kelas eksperimen adalah 45,13, standar deviasi 6,715, nilai minimum 31, dan nilai maksimum 56, untuk *posttest*. Data kelas eksperimen 30 sampel rata-rata 77,87, standar deviasi 8,657, skor minimal 63, dan skor maksimal 94. Data dari survei *pretest* pada gambar 1 berikut.



**Gambar 1.** Grafik data *pretest*

Grafik di atas menggambarkan hasil *pretest* siswa. Di sini, ada 2 orang yang mendapat skor 31, 6 orang yang mendapat skor 38, 9 orang yang mendapat skor 44, dan 10 orang yang mendapat skor skor. Dalam grafik, skor untuk 50 dan 3 adalah 56. Hal di atas juga menggambarkan fluktuasi nilai *pretest* yang diperoleh siswa di kelas eksperimen. Data setelah dilakukan pengujian kelas eksperimen pada gambar 2 berikut.



**Gambar 2.** Grafik Data *Posttest*

Grafik di atas menggambarkan hasil *posttest* siswa. 2 orang mendapat 63 poin, 6 orang mendapat 69 poin, 9 orang mendapat 75 poin, dan 5 orang mendapat 81 poin. Grafik di atas juga menunjukkan variasi nilai *posttest* yang diperoleh siswa di kelas eksperimen, dengan 6 orang mendapatkan nilai 88 poin dan 2 orang mendapatkan nilai 94.

## 1) Uji Normalitas

Uji normalitas skor tes kemampuan berpikir kritis matematis siswa padakelas eksperimen diberikan perlakuan dengan menggunakan *Shapiro Wilk* pada SPSS 17.0 *for windows* pada taraf signifikasi 0,5% dengan criteria jika nilai  $P\text{-value} > \alpha$ , maka sebaran berdistribusi normal. Hasil uji normalitas *pretest* seperti pada tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil Uji Normalitas *Pretest*

Statistik	Sig.
0,915	0,20

Berdasarkan hasil uji normalitas statistik, signifikansi uji Shapiro-Wilk pada data kelas eksperimen adalah 0,915 dan nilai signifikansinya adalah 0,20. Berdasarkan uji hipotesis,  $H_0$  dapat diterima ke dalam kelas eksperimen. Oleh karena itu, data *pretest* kelas eksperimen berdistribusi normal. Hasil uji normalitas *posttest* seperti pada tabel 3.

**Tabel 3.** Hasil Uji Normalitas *Posttest*

Statistik	Sig.
0,931	0,052

Berdasarkan hasil pengujian statistik normalitas diperoleh signifikansi uji *Shapiro-Wilk* untuk data kelas eksperimen 0,931 dan nilai signifikansi 0,052. Berdasarkan pengujian hipotesis maka  $H_0$  untuk kelas eksperimen dapat diterima. Dengan demikian data *posttest* pada kelas eksperimen berdistribusi normal.

## 2) Uji Homogenitas

Dengan menjalankan uji keseragaman varians data sebelum mengolah kelas eksperimen dan kelas kontrol pada uji Level SPSS17.0 untuk jendela *Criterion P-value*>, data berasal dari populasi varians yang sama, maka dapat disimpulkan bahwa hasil uji homogenitas kelas eksperimen ditunjukkan pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Hasil Uji Homogenitas *Pretest* dan *Posttest*

<b>Statistik</b>	<b>Sig.</b>
2,849	0,097

Kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada kelas eksperimen berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest* yang telah dilakukan nilai signifikasinya 0,097 ini berarti lebih besar dari nilai  $\alpha = 0,05$  maka  $H_0$  diterima dan tidak ada alasan untuk dapat menolak  $H_0$ . Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa variansi data dari sampel yang dianalisis adalah homogen.

### 3) Uji Paired Sample t Test

Uji-t sampel berpasangan menunjukkan apakah terjadi perubahan signifikan pada sampel berpasangan. Hasil uji t sampel berpasangan ditentukan oleh nilai perbedaan signifikan. Nilai signifikansi  $<0,05$  menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara variabel awal dan akhir. Hasil uji t sampel berpasangan ditunjukkan pada tabel 5.

**Tabel 5.** Hasil Uji Paired T Test

<b>Paired T Test</b>	<b>Sig.</b>
<i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	0,000

Berdasarkan hasil uji statistik uji-t berpasangan, signifikansi data kelas eksperimen adalah 0,000. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang besar dalam pengolahan masing-masing variabel. Artinya terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil *pretest* sebelum perlakuan dengan hasil *posttest* dimana diberi perlakuan.

### 4) Data Lembar Observasi Siswa

Kegiatan observasi dalam penelitian dilakukan untuk menunjang dalam mengetahui kemampuan berpikir kritis matematis siswa didalam kelas secara terperinci. Dengan kriteria penskoran lembar observasi seperti pada tabel 6.

**Tabel 6.** Penskoran Lembar Observasi

<b>Rentang X</b>	<b>Skor</b>
$X \leq 20 \%$	1
$20 \% < X \leq 40 \%$	2
$40 \% < X \leq 60 \%$	3
$60 \% < X \leq 80 \%$	4
$X > 80 \%$	5

Persentase skor yang diperoleh kemudian diinterpretasikan kedalam keterlaksanaan pembelajaran yang disajikan dalam tabel 7 berikut.

**Tabel 7.** Kriteria Keterlaksanaan Pembelajaran

<b>Persentase Skor (%)</b>	<b>Interpretasi</b>
$X \geq 90$	Sangat Baik
$80 \leq X < 90$	Baik
$70 \leq X < 80$	Cukup
$60 \leq X < 70$	Kurang
$X < 60$	Sangat Kurang

Data hasil observasi pada kelas eksperimen dapat dilihat dalam tabel 8 berikut.

**Tabel 8** Persentase Aktivitas Siswa

	<b>Persentase Tiap Pertemuan (%)</b>						<b>Rata – rata persentase (%)</b>
	<b>Ke-1</b>	<b>Ke-2</b>	<b>Ke-3</b>	<b>Ke-4</b>	<b>Ke-5</b>	<b>Ke-6</b>	
Kelas Eksperimen	81	85	87	87	88	89	86

Dari tabel di atas diperoleh hasil observasi dengan persentase tiap pertemuan mulai dari pertemuan pertama 81%, pertemuan kedua 85%, pertemuan ketiga 87%, pertemuan keempat 87%, pertemuan kelima 88% dan pertemuan keenam 89%. Dilihat dari hasil observasi tersebut dari pertemuan awal sampai akhir mengalami perubahan atau peningkatan sehingga pada

akhirnya persentasi obsrevasi yang dilakukan adalah 86% siswa aktif dalam mengikuti pembelajaran matematika yang menggunakan model pembelajaran berbasis masalah dan ini termasuk ke dalam kategori baik.

## **Pembahasan**

Kegiatan penelitian ini diawali dengan memberikan *pretest* pada kelas eksperimen yaitu kelas XI IPA 3. Terlihat dari hasil uji statistik deskriptif bahwa tes kemampuan berpikir kritis matematis siswa memiliki nilai rata – rata 45,13 pada hasil *pretest* tersebut nilai terendah yang diperoleh siswa adalah 31 dimana nilai terendahnya ini dapat terlihat berada dibawah rata – rata nilai *pretest*, ini sebuah hal yang wajar karena soal yang diberikan adalah soal tentang materi yang belum diajarkan. Sedangkan nilai tertingginya adalah 56, ketika nilai terendah berada dibawah rata – rata nilai *pretest* tetapi nilai tertingginya berada diatas nilai rata – rata ini menunjukkan ada sebagian siswa yang sudah memiliki pengetahuan awal tentang materi program linear meskipun belum disampaikan dari 30 sampel yang ada. Melihat hasil rata-rata *pretest* yang sudah dilakukan penulis melihat bahwa itu sebuah hal yang wajar karena siswa belum mendapatkan materi pembelajaran tentang Program Linear hanya sebelum pelaksanaan *pretest* penulis memberitahukan bahwa akan dilakukan *pretest* tentang materi Program Linear, maka dari itu mungkin ada siswa yang mempelajari materi tersebut terlebih dahulu atau mungkin tidak sama sekali.

Kriteria dari kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang penulis harapkan dari kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah dapat meningkat sesuai dengan indikator kemampuan berpikir kritis matematis yang telah ditentukan. Sehingga pada akhirnya ketika penulis melakukan penghitungan penilaian nilai yang dihasilkan dari penelitian ini cukup bervareatif. Ini juga membuat model pembelajaran berbasis masalah dapat digunakan sebagai alternatif model pembelajaran yang digunakan dalam waktu yang relatif lama.

Selain melihat hasil perhitungan nilai siswa penelitian ini juga didukung dengan adanya pengamatan observasi terhadap siswa pada saat pembelajaran berlangsung dan observasi yang dilakukan dengan nonpartisipasi. Pengamatan aktivitas siswa dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah. Dari pertemuan ke pertemuan, tingkatkan aktivitas dan kreativitas siswa selama proses pembelajaran. Selain itu, dari persentase rata-rata akhir aktivitas siswa dalam pembelajaran aktif 86%, hampir semua siswa aktif dalam pembelajaran.

Pekerjaan yang dilakukan oleh penulis juga dilengkapi dengan temuan Ikhsan et al. (2017) Mereka yang telah mencapai kesimpulan berikut: Siswa sekolah menengah yang telah diajar di masa lalu. Selama melakukan penelitian di bidang ini, penulis mengumpulkan data penelitian yang diperoleh dari observasi atau observasi dan tes. Pada saat survei, ada beberapa temuan penting, antara lain:

1. Model pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa
2. Model pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan keaktifan siswa dalam belajar matematika

Selain hasil penelitian ini, terdapat batasan-batasan yang mengarah pada penelitian terbaik berikutnya. Batasan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Waktu untuk melaksanakan penelitian ini terbatas dan berlangsung sekitar satu bulan. Waktu yang tersedia hanya digunakan untuk memperdalam materi yang digunakan dalam pembelajaran.
2. Materi yang disajikan dalam penelitian ini terbatas dan hanya dalam lingkup program linier.
3. Lembar Observasi Lembar observasi yang digunakan dalam penelitian ini hanya untuk mengamati aktivitas siswa selama pembelajaran, sehingga hanya sebagai lembar observasi siswa selama kegiatan pembelajaran.

#### 4. KESIMPULAN

Studi tentang perbedaan kemampuan berpikir kritis matematis siswa sebelum dan sesudah menggunakan model pembelajaran berbasis masalah menunjukkan bahwa siswa memiliki kemampuan berpikir kritis matematis yang berbeda sebelum dan setelah pembelajaran menggunakan model pembelajaran berbasis masalah. Model pembelajaran dasar yang baik. Hal ini terlihat dari rata-rata penutupan 77,87 dan rata-rata awal 45,13. Terdapat pula perbedaan aktivitas siswa saat menggunakan model pembelajaran berbasis masalah. Dalam model ini, siswa dipersepsikan aktif ketika mengikuti pembelajaran di kelas, terbukti dengan penyajian aktivitas siswa pada setiap pertemuan.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Abate, A., Atnafu, M., & Michael, K. (2022). Visualization and problem-based learning approaches and students' attitude toward learning mathematics. *Pedagogical Research*, 7(2). <https://doi.org/10.29333/pr/11725>
- Adusei, H., & Sarfo, J. O. (2020). After-school mathematics tutorials in Ghana: A qualitative study on senior high students' psychosocial experiences. *European Journal of Contemporary Education*, 9(3), 484–489. <https://doi.org/10.13187/ejced.2020.3.484>
- Dahl, B. (2018). What is the problem in problem-based learning in higher education mathematics. *European Journal of Engineering Education*, 43(1), 112–125. <https://doi.org/10.1080/03043797.2017.1320354>
- Ikhsan, M., Munzir, S., & Fitria, L. (2017). Kemampuan berpikir kritis dan metakognisi siswa dalam menyelesaikan masalah matematika melalui pendekatan problem solving. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 6(2), 234. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v6i2.991>
- Kania, N., & Arifin, Z. (2019). Analisis kesulitan calon guru sekolah dasar dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah matematis berdasarkan prosedur Newman. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 3(1), 57–66. <https://doi.org/10.35706/sjme.v3i1.1471>
- Kania, N., Nurhikmayati, I., & Suciawati, V. (2020). Pre-service mathematics teachers' experiences of teaching practice in function composition. *Journal of Physics: Conference Series*, 1613(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1613/1/012013>
- Koh, K., & Chapman, O. (2019). Problem-based learning, assessment literacy, mathematics knowledge, and competencies in teacher education. *Papers on Postsecondary Learning and Teaching*, 3, 74–80.
- Mulyanto, H., Gunarhandi, & Indriayu, M. (2018). The effect of problem based learning model on student mathematics learning outcomes viewed from critical thinking skills. *International Online Journal of Education and Teaching (IOJET)*, 5(3), 553–563.

- Nurlaily, V. A., Soegiyanto, H., & Usodo, B. (2019). Elementary school teacher's obstacles in the implementation of problem-based learning model in mathematics learning. *Journal on Mathematics Education*, 10(2), 229–238. <https://doi.org/10.22342/jme.10.2.5386.229-238>
- Riccomini, P. J., Smith, G. W., Hughes, E. M., & Fries, K. M. (2015). The language of mathematics: the importance of teaching and learning mathematical vocabulary. *Reading and Writing Quarterly*, 31(3), 235–252. <https://doi.org/10.1080/10573569.2015.1030995>
- Strobel, J., & Barneveld, A. van. (2009). When is PBL more effective? a meta-synthesis of meta-analyses comparing pbl to conventional classrooms. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 3(1).
- Surya, E., Syahputra, E., & Astriani, N. (2017). The effect of problem based learning to students' mathematical problem solving ability. *International Journal of Advance Research and Innovative Ideas in Education*, 3(2), 3441–3446. <https://www.researchgate.net/publication/318562413>
- Tanjung, N., & Aminah, S. (2018). Pengembangan perangkat pembelajaran matematika berorientasi model pembelajaran berbasis masalah (PBM) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa SMA se-Kuala Nagan Raya Aceh. *Genta Mulia*, 9(2), 56–70.