

IMPLEMENTASI MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* BERBASIS *WEBSITE GOOGLE SITES* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA

Hena Rahmawati¹, Nur Eva Zakiah², Angra Meta Ruswana³

^{1,2,3}Universitas Galuh, Ciamis, Indonesia

*hena_rahmawati@student.unigal.ac.id

ABSTRAK

Latar belakang masalah pada penelitian ini rendahnya kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, perlunya menerapkan pembelajaran yang dapat melatih serta mengasah kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa antara yang menggunakan model *problem-based learning* berbasis *website google sites* dengan model pembelajaran langsung. Metode penelitian yang dipakai adalah metode kuasi eksperimen dengan desain *nonequivalent control grup design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP *Quranic Science Boarding School* yang terdiri dari lima kelas, dengan pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling*. Sampel yang terpilih dalam penelitian ini adalah kelas VIII Zainab sebagai kelas eksperimen yang berjumlah 23 siswa dan kelas VIII Mariam sebagai kelas kontrol yang berjumlah 22 siswa. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes kemampuan berpikir kritis matematis. Pokok bahasan dalam penelitian ini adalah bangun ruang sisi datar. Teknik analisis data menggunakan uji t yaitu *two Independent Sample T-test equal variance assumed*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa antara yang menggunakan model *problem-based learning* berbasis *website google sites* dengan model pembelajaran langsung.

Kata Kunci : *Problem based learning*, *google sites*, pembelajaran langsung, berpikir kritis

PENDAHULUAN

Matematika merupakan suatu ilmu pengetahuan tentang logika yang membutuhkan suatu penalaran dan pemikiran yang sistematis, kritis, logis, jelas, cermat, dan akurat. Kehidupan manusia tidak dapat dipisahkan dengan matematika, karena matematika dapat membantu menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari, oleh karena itu matematika menjadi salah satu mata pelajaran wajib yang harus dipelajari mulai dari sekolah dasar sampai dengan perguruan tinggi. Hal ini dipertegas dalam Undang-Undang RI No. 20 tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional yang menyatakan bahwa salah satu mata pelajaran wajib bagi siswa pada jenjang pendidikan dasar dan menengah adalah mata pelajaran matematika.

Menurut Permendikbud No. 37 Tahun 2018 tentang Standar Kompetensi Lulusan (SKL) sekolah menengah menyatakan bahwa salah satu kompetensi yang harus dimiliki oleh siswa adalah keterampilan berpikir dan bertindak yaitu diantaranya kreatif, produktif, mandiri, kolaboratif, kritis dan komunikatif melalui pendekatan ilmiah sesuai dengan yang dipelajari pada satuan pendidikan serta sumber lain secara mandiri. Berdasarkan pada SKL yang telah dipaparkan, maka kemampuan berpikir kritis matematis merupakan salah satu kemampuan yang sangat penting karena kemampuan berpikir kritis termasuk ke dalam kriteria minimal kualifikasi kemampuan lulusan yang harus dimiliki oleh siswa.

Namun pada kenyataannya kemampuan berpikir kritis siswa pada mata pelajaran matematika masih rendah. Kemampuan berpikir kritis matematis siswa di Indonesia dapat dilihat dari hasil studi PISA 2018 yang dirilis oleh *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD) menunjukkan bahwa skor rata-rata matematika yang diraih oleh Indonesia mencapai 379 tentunya masih jauh dari skor rata-rata OECD yaitu 487, berdasarkan skor tersebut Indonesia menempati posisi ke-73 dari 81 negara peserta (OECD, 2018). Hasil studi yang dilakukan oleh OECD menunjukkan bahwa skor rata-rata matematika yang diraih oleh Indonesia masih berada di bawah skor rata-rata internasional. Adapun soal-soal yang digunakan dalam

studi PISA merupakan soal yang terdiri dari masalah-masalah non rutin yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi, oleh karena itu untuk menghadapi soal-soal tersebut siswa dituntut untuk berpikir kritis serta kreatif (Janah dkk., 2019). Berdasarkan pada skor rata-rata matematika Indonesia yang menempati posisi ke-73 dari 81 negara peserta, ini artinya kemampuan berpikir kritis matematis yang dimiliki siswa di Indonesia tergolong rendah.

Adapun berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran matematika di SMP *Quranic Science Boarding School* diperoleh informasi bahwa siswa cenderung mengalami kesulitan jika dihadapkan pada soal-soal yang memerlukan kemampuan memahami, mengingat, membedakan, menganalisis, menafsirkan merefleksikan mencari hubungan, yang mana aspek-aspek yang telah disebutkan merupakan komponen dari kemampuan berpikir kritis. Hal tersebut menunjukkan bahwa masih rendahnya kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Selain itu, peneliti juga melakukan studi pendahuluan dengan memberikan 1 soal indikator berpikir kritis yaitu analisis yang diberikan kepada siswa kelas VIII Zainab yang berjumlah 23 siswa. Perolehan skor kemampuan berpikir kritis ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Studi Pendahuluan

Skor	Jumlah Siswa
0	3
0-25	9
26-50	7
51-75	3
76-100	1
Total	23

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis di SMP *Quranic Science Boarding School* masih rendah. Permasalahan tersebut perlu mendapatkan perhatian terutama perhatian dari guru mata pelajaran matematika. Guru harus dapat menjadi perancang pembelajaran yang baik agar tujuan pembelajaran tercapai secara efektif dan efisien (Zakiah dkk., 2019).

Salah satu alternatif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis yaitu dengan menerapkan model *problem-based learning* pada saat kegiatan pembelajaran. Model PBL dapat menjadi alternatif guru dalam menunjang kegiatan belajar mengajar khususnya dalam upaya meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Model PBL merupakan model pembelajaran dengan menggunakan masalah dunia nyata sebagai langkah awal bagi siswa untuk belajar dalam memperoleh pengetahuan dan konsep dari setiap materi pembelajaran yang telah dimiliki siswa sebelumnya, sehingga terbentuklah pengetahuan yang baru.

Menurut Astuti dkk. (2021) model PBL merupakan model pembelajaran berbasis masalah yang mengutamakan pembelajaran dengan menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks di mana siswa belajar cara berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah serta memperoleh informasi dan konsep yang bermakna tentang mata pelajaran. Model PBL menciptakan kondisi belajar yang tidak berorientasi pada guru serta membuat siswa menjadi lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran (Marliana dkk., 2023). Sedangkan menurut Zakiah dkk. (2019) guru yang menerapkan pembelajaran dengan model PBL dapat merancang aktivitas belajar siswa secara berkelompok untuk memecahkan masalah kontekstual yang diberikan oleh guru.

Terdapat beberapa penelitian yang meneliti mengenai penerapan model PBL untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis yaitu penelitian yang dilakukan oleh Sianturi dkk. (2018) menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang menerima pembelajaran dengan model PBL lebih

tinggi dibandingkan dengan siswa yang menerima pembelajaran konvensional. Hal tersebut menunjukkan bahwa model PBL berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Selaras dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Chanifah dkk. (2019) menunjukkan bahwa implementasi model PBL dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis serta hasil belajar siswa di kelas V SDN Ledok 05 Salatiga. Dengan menerapkan model PBL siswa diharapkan dapat berperan aktif selama proses pembelajaran karena model PBL melibatkan siswa secara langsung dalam pemecahan suatu masalah sehingga siswa memperoleh pengalaman langsung melalui proses menemukan konsep yang dipelajarinya, sehingga siswa dapat berpikir kritis dalam menyelesaikan masalah.

Pemanfaatan teknologi di dalam kegiatan pembelajaran dapat memberikan dampak terhadap proses dan hasil belajar siswa (Nurhayati dkk., 2020; Zakiah & Fajriadi, 2020a). Penerapan model PBL dapat ditunjang dengan penggunaan media *website google sites* agar mendapatkan hasil yang maksimal. *Website google sites* adalah aplikasi teknologi dari *google* yang dapat digunakan dalam pembuatan situs *website* pribadi ataupun kelompok (Jubaidah & Zulkarnain, 2020). *Website google sites* dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran interaktif. Pada *website google site* dapat menyisipkan daftar hadir, materi serta pemberian tugas. Dengan mengintegrasikan model PBL dan media *website google sites* diharapkan dapat menjadi inovasi dalam kegiatan pembelajaran, terciptanya suasana pembelajaran yang aktif, pembelajaran menjadi lebih menarik, mempermudah penguasaan materi, serta kemampuan berpikir kritis matematis siswa dapat mengalami peningkatan. Adapun penelitian mengenai *website google sites* yang dilakukan oleh Munawaroh & Sholikhah (2022) menunjukkan bahwa pengembangan LKPD berbasis PBL melalui video interaktif dengan berbantuan *website google sites* dapat menstimulasi kemampuan berpikir kritis dengan kategori tinggi,. Selain itu, penggunaan Web dapat mendistribusikan *resources* (Zakiah & Fajriadi, 2020b).

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan sebelumnya, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah : “Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa antara yang menggunakan model *problem-based learning* berbasis *website google sites* dengan model pembelajaran langsung?”. Adapun tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa antara yang menggunakan model *problem-based learning* berbasis *website google sites* dengan model pembelajaran langsung.

METODE

Penelitian dilakukan di Kelas VIII SMP *Quranic Science Boarding School* di Kecamatan Cineam Kabupaten Tasikmalaya. Metode penelitian yang digunakan adalah *quasi experimental design*. Bentuk desain quasi eksperimen yang digunakan yaitu *nonequivalent control group design*. Adapun desain penelitiannya sebagai berikut:

<i>O</i>	<i>X</i>	<i>O</i>
.....		
<i>O</i>		<i>O</i>

Keterangan :

O : *pretest/posttest* kemampuan berpikir kritis matematis.

X : perlakuan dengan model PBL berbasis *website google site*.

..... : pengambilan sampel tidak secara acak.

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP *Quranic Science Boarding School* yang berjumlah 109 siswa. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini dipilih dengan teknik *purposive sampling*. Menurut Sugiyono (2022) *purposive sampling* merupakan teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Dalam penelitian ini terdapat dua kelas yang dijadikan sampel yaitu kelas VIII Zainab sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII Mariam sebagai kelas kontrol. Kedua kelas

tersebut terpilih menjadi sampel karena didasarkan atas pertimbangan dari guru mata pelajaran matematika di SMP QSBS dimana kedua kelas tersebut dipandang memiliki kemampuan yang hampir setara.

Tabel 2. Populasi Siswa Kelas VIII
SMP *Quranic Science Boarding School*

No	Kelas	Jumlah
1.	VIII Mariam	22 Siswi
2.	VIII Zainab	23 Siswi
3.	VIII Al-Biruni	22 Siswa
4.	VIII Al-Khawarizmi	20 Siswa
5.	VIII Ibnu Firnas	22 Siswa
Jumlah		109 Siswa

Instrumen dalam penelitian ini adalah soal tes kemampuan berpikir kritis matematis berbentuk uraian. Indikator berpikir kritis yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan indikator berpikir kritis menurut Facione (2015) yaitu interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi dan eksplanasi. Adapun hipotesis dalam penelitian ini adalah:

- H_o : Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol.
- H_1 : Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengolahan data dengan menggunakan statistik deskriptif dilakukan untuk mengetahui bagaimana gambaran awal dari semua data yang telah dikumpulkan. Pada Tabel 3 disajikan statistik deskriptif data hasil *pretest*, *posttest*, dan *N-gain* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 3. Statistika Deskriptif Data Hasil *Pretest*, *Posttest*, dan *N-Gain*

	Statistik Deskriptif	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
<i>Pretest</i>	N	23	22
	Maksimum	14	14
	Minimum	5	4
	Rata-rata	9,43	9,27
<i>Posttest</i>	N	23	22
	Maksimum	20	19
	Minimum	8	5
	Rata-rata	14,70	12,68
<i>N-gain</i>	N	23	22
	Maksimum	1,00	0,83
	Minimum	0,20	0,06
	Rata-rata	0,544	0,358

Berdasarkan Tabel 3, rata-rata *pretest* kemampuan berpikir kritis matematis untuk kelas eksperimen adalah 9,43 dan rata-rata *pretest* kelas kontrol adalah 9,27. Selisih nilai rata-rata *pretest* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki selisih yang sangat kecil yaitu 0,16. Rata-rata *posttest* pada kelas eksperimen adalah 14,70 sedangkan rata-rata *posttest* kelas kontrol adalah 12,68, selisih nilai rata-rata nilai *posttest* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu 2,02. Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat bahwa terdapat peningkatan yang signifikan antara rata-rata data *pretest* dengan rata-rata data *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui bahwa rata-rata nilai *N-gain* pada kelas eksperimen adalah 0,544 sedangkan rata-rata *N-gain* pada kelas kontrol adalah 0,358, maka berdasarkan hal tersebut peningkatan

kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol termasuk ke dalam kriteria sedang. Skor *N-gain* tertinggi pada kelas eksperimen adalah sebesar 1,00 dan skor *N-gain* terendah pada kelas eksperimen yaitu 0,20. Sedangkan skor *N-gain* tertinggi pada kelas kontrol adalah 0,83 dan skor terendah adalah sebesar 0,06. Berdasarkan hasil statistik deskriptif pada data *N-gain* dapat ditarik kesimpulan bahwa kualitas peningkatan kemampuan berpikir kritis pada kelas eksperimen lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol.

Selanjutnya, untuk menguji hipotesis penelitian yang diajukan dilakukan uji statistika inferensial. Berikut langkah-langkah analisis data yang dilakukan untuk menjawab hipotesis yang telah diajukan:

Analisis Data *Pretest*

Hasil uji normalitas data *pretest* kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Normalitas Data *Pretest*

	<i>Shapiro-Wilk</i>		
	<i>Statistic</i>	df	Sig.
<i>Pretest</i> Kelas Eksperimen	0,953	22	0,369
<i>Pretest</i> Kelas Kontrol	0,970	22	0,700

Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* yang disajikan pada Tabel 4 didapat nilai signifikansi data skor *pretest* kelas eksperimen adalah 0,369 dan nilai signifikansi skor *pretest* kelas kontrol adalah 0,700. Nilai signifikansi skor *pretest* pada kedua kelas tersebut $\geq 0,05$ sehingga H_0 diterima artinya data *pretest* pada kedua kelas tersebut berdistribusi normal.

Setelah dilakukan uji normalitas dan diperoleh data skor *pretest* kemampuan berpikir kritis matematis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal, selanjutnya dilakukan uji homogenitas data *pretest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan uji *Levene* menggunakan *software SPSS 20*. Adapun hasil uji homogenitas data *pretest* kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil uji homogenitas data *pretest* kemampuan berpikir kritis

<i>Levene Statistic</i>	df1	df2	Sig.
0,000	1	43	0,988

Pada Tabel 5 ditampilkan hasil perhitungan dengan uji *Levene* dan diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,988. Nilai signifikansi $0,988 \geq 0,05$ maka H_0 diterima, sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa data *pretest* kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah homogen.

Karena data *pretest* kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal dan homogen, maka selanjutnya dilakukan uji-t dengan menggunakan *Independent Sample t-Test*. Adapun hasil uji *independent sample t-test* dengan *software SPSS 20* untuk uji kesamaan dua rata-rata *pretest* disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Uji kesamaan data *pretest* kemampuan berpikir kritis

<i>t-test for Equality of Means</i>		
t	df	<i>Sig. (2-tailed)</i>
0,196	43	0,846

Pada Tabel 6 didapat nilai signifikansi (*Sig.2-tailed*) dengan uji-t adalah $0,846 \geq 0,05$ maka H_0 diterima, hal tersebut menunjukkan tidak terdapat perbedaan kemampuan awal berpikir kritis matematis siswa

antara kelas kontrol dengan kelas eksperimen. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki kemampuan awal kemampuan berpikir kritis matematis yang sama.

Analisis Data *N-Gain*

Hasil uji normalitas data *N-gain* kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil uji normalitas data *N-gain* kemampuan berpikir kritis

	<i>Shapiro-Wilk</i>		
	<i>Statistic</i>	df	Sig.
<i>N-gain</i> Kelas Eksperimen	0,978	22	0,884
<i>N-gain</i> Kelas Kontrol	0,939	22	0,186

Berdasarkan Tabel 7 didapat nilai signifikansi data skor *N-gain* kelas eksperimen adalah 0,884 dan nilai signifikansi skor *N-gain* kelas kontrol adalah 0,186. Nilai signifikansi skor *N-gain* pada kedua kelas tersebut $\geq 0,05$ sehingga H_0 diterima artinya kedua data tersebut berdistribusi normal.

Pada uji normalitas data skor *N-gain* diperoleh bahwa data skor *N-gain* kemampuan berpikir kritis matematis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal, selanjutnya akan dilakukan uji homogenitas data *N-gain* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan uji *Levene* menggunakan *software SPSS 20*. Adapun hasil uji homogenitas data *N-gain* kemampuan berpikir kritis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil uji homogenitas data *N-gain* kemampuan berpikir kritis

<i>Levene Statistic</i>	df1	df2	Sig.
0,143	1	43	0,707

Pada Tabel 8 ditampilkan hasil perhitungan dengan uji homogenitas diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,707. Nilai signifikansi $0,707 \geq 0,05$ maka H_0 diterima, sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa data *N-gain* kemampuan berpikir kritis matematis siswa untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol homogen (mempunyai varians yang sama).

Data *N-gain* kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal dan homogen, maka selanjutnya dilakukan uji-t dengan menggunakan *Independent Sample t-Test*. Hasil uji *independent sample t-test* dengan *software SPSS 20* untuk uji perbedaan dua rata-rata data *N-gain* kemampuan berpikir kritis disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Uji perbedaan dua rerata data *N-gain* kemampuan berpikir kritis

<i>t-test for Equality of Means</i>		
t	df	<i>Sig. (2-tailed)</i>
3,113	43	0,003

Pada Tabel 9 didapat nilai signifikansi (*Sig.2-tailed*) dengan uji-t adalah $0,003 < 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa antara yang menggunakan model *problem-based learning* berbasis *website google site* dengan model pembelajaran langsung. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada kelas eksperimen yang menggunakan model PBL berbasis *website google sites* lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran langsung. Hal tersebut dapat dilihat dari rata-rata *N-gain* pada kelas eksperimen yaitu sebesar 0,544 lebih tinggi dibandingkan dengan siswa di kelas kontrol dengan rata-rata *N-gain* sebesar 0,358. Peningkatan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berada pada kategori sedang.

Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Jannah & Nuri (2023) bahwa terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada materi teorema *pythagoras* di kelas VIII SMPN 1 Peusangan dengan menggunakan model pembelajaran PBL lebih baik dibandingkan penerapan model pembelajaran konvensional dengan kategori peningkatan pada kelas eksperimen berada pada kategori sedang. Selain itu hasil penelitian dari Kiswanto (2017) terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang menerima pembelajaran menggunakan PBL lebih baik daripada siswa yang menerima pembelajaran menggunakan model pembelajaran konvensional. Adapun peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada kelas eksperimen berada dalam kategori sedang dengan rata-rata *N-gain* sebesar 0,65 sedangkan siswa pada kelas kontrol yang menerima pembelajaran dengan model konvensional juga mengalami peningkatan dan berada dalam kategori sedang dengan rata-rata *N-gain* sebesar 0,48. Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Rahman (2019) diperoleh hasil terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model PBL lebih baik dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional, peningkatan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berada dalam kategori sedang hal tersebut dapat dilihat dari rata-rata *n-gain* kelas eksperimen dan kelas kontrol masing-masing sebesar 0,55 dan 0,41.

Kualitas peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Hal tersebut disebabkan karena siswa pada kelas eksperimen yang menerima pembelajaran dengan model *problem-based learning* berbasis *website google sites* terbiasa untuk menemukan sendiri konsep dari pengetahuan/materi yang tengah dipelajari melalui masalah-masalah yang disajikan oleh peneliti, sehingga hal tersebut melatih kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada kelas eksperimen. Sejalan dengan pendapat yang dikemukakan oleh Yuan dkk. (2008) bahwa model PBL mengarahkan siswa untuk belajar mandiri sehingga siswa dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis serta keterampilan menganalisis masalah yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari.

Penerapan model PBL dalam penelitian yang dilakukan oleh peneliti pada kelas eksperimen dapat mengubah pola belajar yang semula bersifat *teacher centered* menjadi pembelajaran yang berpusat pada siswa (*students centered*) sehingga siswa dapat berperan aktif dalam proses pembelajaran. Hal tersebut sejalan dengan teori dari Liu (2005) yang menjelaskan bahwa kegiatan pembelajaran dengan menerapkan model PBL bersifat *student centered* (berfokus pada siswa) dimana kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model PBL menitikberatkan kepada siswa sebagai orang belajar, oleh karena itu PBL didukung oleh teori konstruktivisme sehingga siswa diarahkan untuk mengembangkan sendiri pengetahuannya.

Selain itu, penggunaan media *website google sites* selama kegiatan pembelajaran di kelas eksperimen menjadikan kegiatan pembelajaran menjadi lebih menarik. Penggunaan media *website google sites* dalam kegiatan pembelajaran dapat memudahkan guru dalam melampirkan semua kebutuhan-kebutuhan yang diperlukan dalam kegiatan pembelajaran. *Google sites* merupakan aplikasi yang mudah digunakan serta mempermudah guru dalam penyampaian materi pembelajaran karena di dalamnya guru dapat mencantumkan materi pembelajaran, video pembelajaran, tugas, latihan soal dan lain-lain (Adzkiya & Suryaman, 2021)

Kualitas peningkatan kelas kontrol berada dibawah kelas eksperimen disebabkan karena kegiatan pembelajaran di kelas kontrol dengan menggunakan model pembelajaran langsung bersifat *teacher centered* yaitu dalam kegiatan pembelajaran guru lebih aktif dalam memberikan/menjelaskan materi, memberikan contoh soal, memberikan latihan soal, siswa mencatat dan mengerjakan latihan soal yang diberikan oleh guru. Hal tersebut menjadi faktor kurang berkembang kemampuan berpikir matematis siswa. Pernyataan ini sejalan menurut Zakiah (2017) menyatakan bahwa siswa yang belum melakukan perencanaan yang baik, serta memilih strategi yang tepat untuk menyelesaikan masalah menjadi faktor kurangnya kemampuan berpikir matematis.

Hasil temuan pada kelas kontrol siswa cenderung pasif serta siswa tidak terbiasa untuk menemukan sendiri konsep dari pengetahuan/materi yang tengah dipelajari. Hal tersebut sejalan dengan pendapat yang

dikemukakan oleh Widiadnyana dkk (2014) bahwa model pembelajaran langsung berorientasi kepada guru, guru mempunyai peran yang dominan, hal tersebut mengakibatkan siswa tidak terbiasa dalam memperluas dan memperdalam pengetahuannya sehingga siswa menjadi pasif. Penerapan model pembelajaran langsung dalam kegiatan pembelajaran mengakibatkan kemampuan berpikir kritis siswa menjadi tidak terlatih. Model pembelajaran langsung dapat berjalan dengan efektif mengubah hasil belajar siswa ke arah meningkat, namun model pembelajaran tersebut kurang cocok apabila diterapkan pada materi tertentu dan cenderung kurang dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis (Panjaitan, 2016).

Deskripsi Kegiatan Pembelajaran pada Kelas Eksperimen

Kegiatan pembelajaran dengan menerapkan model *problem based learning* berbasis *website google sites* di kelas eksperimen yaitu di kelas VIII Zainab dilakukan sebanyak empat kali pertemuan dengan pokok bahasan bangun ruang sisi datar. Adapun kegiatan pembelajaran di kelas eksperimen dilaksanakan di laboratorium komputer sekolah. Berikut deskripsi kegiatan pembelajaran di kelas eksperimen pada setiap pertemuan adalah sebagai berikut:

1. Pertemuan pertama mempelajari luas permukaan pada kubus dan balok. Kegiatan pembelajaran pada fase 1 mengorientasikan siswa terhadap masalah, pada fase ini peneliti menyajikan dua permasalahan mengenai luas permukaan kubus dan balok, selanjutnya peneliti meminta siswa untuk mengamati dan memahami permasalahan yang telah disajikan oleh peneliti. Selanjutnya fase 2 yaitu mengorganisasikan siswa untuk belajar, pada tahap ini peneliti memberikan pengarahan mengenai tugas-tugas belajar yang harus diselesaikan oleh siswa yaitu siswa harus menyelesaikan lembar aktivitas siswa untuk masalah 1 yang berkaitan dengan menentukan unsur-unsur pada kubus dan balok serta masalah 2 berkaitan dengan mencari luas permukaan kubus dan balok yang terdapat pada *website google sites*, selain itu peneliti memberikan arahan terkait cara mengisi lembar aktivitas siswa yang terdapat pada *website google sites*. Kemudian fase 3 yaitu membantu penyelidikan mandiri, pada tahap ini siswa mengumpulkan informasi yang terdapat dalam *website google sites* kemudian peneliti membantu membimbing penyelidikan mandiri yang dilakukan oleh siswa. Selanjutnya fase 4 yaitu mengembangkan dan menyajikan hasil karya pada tahap ini siswa *submit* hasil jawaban dari lembar aktivitas untuk masalah 1 dan 2 ke *website google sites*. Setelah itu, siswa mempresentasikan hasil jawaban dari lembar aktivitas untuk masalah 1 dan masalah 2 di depan kelas. Kemudian pada fase 5 yaitu menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah, pada tahap ini peneliti dan siswa *review* kembali materi yang telah dipelajari. Kemudian siswa bertanya jika terdapat hal-hal yang masih belum dipahami mengenai materi yang sudah dipelajari. Kemudian selanjutnya siswa mengisi kolom kesimpulan dan refleksi terhadap pembelajaran yang telah dilakukan di *website google sites*, pada pertemuan pertama pengisian lembar kesimpulan dan refleksi bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pemahaman siswa mengenai materi yang sudah dipelajari yaitu unsur-unsur kubus dan balok serta luas permukaan kubus dan balok.
2. Pertemuan kedua mempelajari volume pada kubus dan balok. Kegiatan pembelajaran pada fase 1 mengorientasikan siswa terhadap masalah, pada fase ini peneliti menyajikan dua permasalahan mengenai volume kubus dan balok, selanjutnya peneliti meminta siswa untuk mengamati dan memahami permasalahan yang telah disajikan oleh peneliti. Selanjutnya fase 2 yaitu mengorganisasikan siswa untuk belajar, pada tahap ini peneliti memberikan pengarahan mengenai tugas-tugas belajar yang harus diselesaikan oleh siswa yaitu siswa harus menyelesaikan lembar aktivitas siswa untuk masalah 1 yang berkaitan dengan menentukan volume pada kubus serta masalah 2 berkaitan dengan mencari volume balok yang terdapat pada *website google sites*, selain itu peneliti memberikan arahan terkait cara mengisi lembar aktivitas siswa yang terdapat pada *website google sites*. Kemudian fase 3 yaitu membantu penyelidikan mandiri, pada tahap ini siswa mengumpulkan informasi yang terdapat dalam *website google sites* kemudian peneliti membantu membimbing penyelidikan mandiri yang dilakukan oleh siswa. Selanjutnya fase 4 yaitu mengembangkan dan menyajikan hasil karya pada tahap ini siswa *submit*

hasil jawaban dari lembar aktivitas untuk masalah 1 dan 2 ke *website google sites*. Setelah itu, siswa mempresentasikan hasil jawaban dari lembar aktivitas untuk masalah 1 dan masalah 2 di depan kelas. Kemudian pada fase 5 yaitu menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah, pada tahap ini peneliti dan siswa *mereview* kembali materi yang telah dipelajari. Kemudian siswa bertanya jika terdapat hal-hal yang masih belum dipahami mengenai materi yang sudah dipelajari. Kemudian selanjutnya siswa mengisi kolom kesimpulan dan refleksi terhadap pembelajaran yang telah dilakukan di *website google sites*, pada pertemuan kedua pengisian lembar kesimpulan dan refleksi bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pemahaman siswa mengenai materi yang sudah dipelajari yaitu volume kubus dan balok.

3. Pertemuan ketiga mempelajari luas permukaan pada prisma dan limas. Kegiatan pembelajaran pada fase 1 mengorientasikan siswa terhadap masalah, pada fase ini peneliti menyajikan dua permasalahan mengenai luas permukaan prisma dan limas, selanjutnya peneliti meminta siswa untuk mengamati dan memahami permasalahan yang telah disajikan oleh peneliti. Selanjutnya fase 2 yaitu mengorganisasikan siswa untuk belajar, pada tahap ini peneliti memberikan pengarahan mengenai tugas-tugas belajar yang harus diselesaikan oleh siswa yaitu siswa harus menyelesaikan lembar aktivitas siswa untuk masalah 1 yang berkaitan dengan menentukan unsur-unsur pada prisma dan limas serta masalah 2 berkaitan dengan mencari luas permukaan prisma dan limas yang terdapat pada *website google sites*, selain itu peneliti memberikan arahan terkait cara mengisi lembar aktivitas siswa yang terdapat pada *website google sites*. Kemudian fase 3 yaitu membantu penyelidikan mandiri, pada tahap ini siswa mengumpulkan informasi yang terdapat dalam *website google sites* kemudian peneliti membantu membimbing penyelidikan mandiri yang dilakukan oleh siswa. Selanjutnya fase 4 yaitu mengembangkan dan menyajikan hasil karya pada tahap ini siswa *submit* hasil jawaban dari lembar aktivitas untuk masalah 1 dan 2 ke *website google sites*. Setelah itu, siswa mempresentasikan hasil jawaban dari lembar aktivitas untuk masalah 1 dan masalah 2 di depan kelas. Kemudian pada fase 5 yaitu menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah, pada tahap ini peneliti dan siswa *mereview* kembali materi yang telah dipelajari. Kemudian siswa bertanya jika terdapat hal-hal yang masih belum dipahami mengenai materi yang sudah dipelajari. Kemudian selanjutnya siswa mengisi kolom kesimpulan dan refleksi terhadap pembelajaran yang telah dilakukan di *website google sites*, pada pertemuan ketiga pengisian lembar kesimpulan dan refleksi bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pemahaman siswa mengenai materi yang sudah dipelajari yaitu unsur-unsur prisma dan limas serta luas permukaan prisma dan limas.
4. Pertemuan keempat mempelajari volume pada prisma dan limas. Kegiatan pembelajaran pada fase 1 mengorientasikan siswa terhadap masalah, pada fase ini peneliti menyajikan dua permasalahan mengenai volume prisma dan limas, selanjutnya peneliti meminta siswa untuk mengamati dan memahami permasalahan yang telah disajikan oleh peneliti. Selanjutnya fase 2 yaitu mengorganisasikan siswa untuk belajar, pada tahap ini peneliti memberikan pengarahan mengenai tugas-tugas belajar yang harus diselesaikan oleh siswa yaitu siswa harus menyelesaikan lembar aktivitas siswa untuk masalah 1 yang berkaitan dengan menentukan unsur-unsur pada prisma dan limas serta masalah 2 berkaitan dengan mencari luas permukaan prisma dan limas yang terdapat pada *website google sites*, selain itu peneliti memberikan arahan terkait cara mengisi lembar aktivitas siswa yang terdapat pada *website google sites*. Kemudian fase 3 yaitu membantu penyelidikan mandiri, pada tahap ini siswa mengumpulkan informasi yang terdapat dalam *website google sites* kemudian peneliti membantu membimbing penyelidikan mandiri yang dilakukan oleh siswa. Selanjutnya fase 4 yaitu mengembangkan dan menyajikan hasil karya pada tahap ini siswa *submit* hasil jawaban dari lembar aktivitas untuk masalah 1 dan 2 ke *website google sites*. Setelah itu, siswa mempresentasikan hasil jawaban dari lembar aktivitas untuk masalah 1 dan masalah 2 di depan kelas. Kemudian pada fase 5 yaitu menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah, pada tahap ini peneliti dan siswa *mereview* kembali materi yang telah dipelajari. Kemudian siswa bertanya jika terdapat hal-hal yang masih belum dipahami mengenai materi yang sudah

dipelajari. Kemudian selanjutnya siswa mengisi kolom kesimpulan dan refleksi terhadap pembelajaran yang telah dilakukan di *website google sites*, pada pertemuan keempat pengisian lembar kesimpulan dan refleksi bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pemahaman siswa mengenai materi yang sudah dipelajari yaitu volume prisma dan limas.

Deskripsi Kegiatan Pembelajaran pada Kelas Kontrol

Kegiatan pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran langsung di kelas kontrol yaitu di kelas VIII Mariam dilakukan sebanyak empat kali pertemuan dengan pokok bahasan bangun ruang sisi datar. Berikut deskripsi kegiatan pembelajaran di kelas kontrol pada setiap pertemuan adalah sebagai berikut:

1. Pertemuan pertama mempelajari luas permukaan pada kubus dan balok. Kegiatan pembelajaran pada langkah 1 menyampaikan tujuan dan mempersiapkan siswa, pada langkah ini peneliti menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan ke-1, menyampaikan pentingnya mempelajari pokok bahasan luas permukaan pada kubus dan balok, serta mempersiapkan siswa untuk belajar. Pada langkah 2 mendemonstrasikan pengetahuan atau keterampilan, pada tahap ini peneliti menjelaskan materi luas permukaan kubus dan balok kepada siswa, kemudian siswa menyimak serta mencatat materi yang disampaikan oleh peneliti. Selanjutnya pada langkah 3 yaitu membimbing pelatihan, setelah peneliti menjelaskan materi, kemudian pada tahap ini peneliti memberikan latihan soal berkaitan dengan materi yang sudah dijelaskan oleh peneliti sebelumnya. Peneliti memberikan latihan soal sebanyak 3 soal yang berkaitan dengan mencari luas permukaan kubus dan balok. Kemudian peneliti memantau dan membimbing siswa dalam mengerjakan latihan soal. Kemudian pada langkah 4 yaitu mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik, pada tahap ini peneliti memeriksa hasil pekerjaan siswa, kemudian menunjuk siswa secara acak untuk mengerjakan latihan soal di depan kelas dan menuliskan hasil jawabannya di papan tulis kemudian setelah itu peneliti mengajak siswa berdiskusi membahas soal latihan yang telah dikerjakan oleh siswa dipapan tulis. Kemudian pada langkah 5 memberikan kesempatan untuk pelatihan lanjutan dan penerapan, pada tahap ini peneliti memberikan kesempatan untuk penugasan dan mengingatkan untuk mengerjakan tugas. Tugas yang harus dikerjakan siswa sebanyak 2-3 soal kemudian tugas tersebut pada pertemuan selanjutnya dikumpulkan serta dibahas bersama-sama.
2. Pertemuan kedua mempelajari volume pada kubus dan balok. Kegiatan pembelajaran pada langkah 1 menyampaikan tujuan dan mempersiapkan siswa, pada langkah ini peneliti menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan kedua, menyampaikan pentingnya mempelajari pokok bahasan volume pada kubus dan balok, serta mempersiapkan siswa untuk belajar. Pada langkah 2 mendemonstrasikan pengetahuan atau keterampilan, pada tahap ini peneliti menjelaskan materi volume kubus dan balok kepada siswa, kemudian siswa menyimak serta mencatat materi yang disampaikan oleh peneliti. Selanjutnya pada langkah 3 yaitu membimbing pelatihan, setelah peneliti menjelaskan materi, kemudian pada tahap ini peneliti memberikan latihan soal berkaitan dengan materi yang sudah dijelaskan oleh peneliti sebelumnya. Peneliti memberikan latihan soal sebanyak 3 soal yang berkaitan dengan mencari volume kubus dan balok. Kemudian peneliti memantau dan membimbing siswa dalam mengerjakan latihan soal. Kemudian pada langkah 4 yaitu mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik, pada tahap ini peneliti memeriksa hasil pekerjaan siswa, kemudian menunjuk siswa secara acak untuk mengerjakan latihan soal di depan kelas dan menuliskan hasil jawabannya di papan tulis kemudian setelah itu peneliti mengajak siswa berdiskusi membahas soal latihan yang telah dikerjakan oleh siswa dipapan tulis. Kemudian pada langkah 5 memberikan kesempatan untuk pelatihan lanjutan dan penerapan, pada tahap ini peneliti memberikan kesempatan untuk penugasan dan mengingatkan untuk mengerjakan tugas. Tugas yang harus dikerjakan siswa sebanyak 2-3 soal kemudian tugas tersebut pada pertemuan selanjutnya dikumpulkan serta dibahas bersama-sama.
3. Pertemuan ketiga mempelajari luas permukaan pada prisma dan limas. Kegiatan pembelajaran pada langkah 1 menyampaikan tujuan dan mempersiapkan siswa, pada langkah ini peneliti menyampaikan

tujuan pembelajaran pada pertemuan ketiga, menyampaikan pentingnya mempelajari pokok bahasan luas permukaan pada prisma dan limas, serta mempersiapkan siswa untuk belajar. Pada langkah 2 mendemonstrasikan pengetahuan atau keterampilan, pada tahap ini peneliti menjelaskan materi luas permukaan prisma dan limas kepada siswa, kemudian siswa menyimak serta mencatat materi yang disampaikan oleh peneliti. Selanjutnya pada langkah 3 yaitu membimbing pelatihan, setelah peneliti menjelaskan materi, kemudian pada tahap ini peneliti memberikan latihan soal berkaitan dengan materi yang sudah dijelaskan oleh peneliti sebelumnya. Peneliti memberikan latihan soal sebanyak 3 soal yang berkaitan dengan mencari luas permukaan prisma dan limas. Kemudian peneliti memantau dan membimbing siswa dalam mengerjakan latihan soal. Kemudian pada langkah 4 yaitu mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik, pada tahap ini peneliti memeriksa hasil pekerjaan siswa, kemudian menunjuk siswa secara acak untuk mengerjakan latihan soal di depan kelas dan menuliskan hasil jawabannya di papan tulis kemudian setelah itu peneliti mengajak siswa berdiskusi membahas soal latihan yang telah dikerjakan oleh siswa dipapan tulis. Kemudian pada langkah 5 memberikan kesempatan untuk pelatihan lanjutan dan penerapan, pada tahap ini peneliti memberikan kesempatan untuk penugasan dan mengingatkan untuk mengerjakan tugas. Tugas yang harus dikerjakan siswa sebanyak 2-3 soal kemudian tugas tersebut pada pertemuan selanjutnya dikumpulkan serta dibahas bersama-sama.

4. Pertemuan keempat mempelajari volume pada prisma dan limas. Kegiatan pembelajaran pada langkah 1 menyampaikan tujuan dan mempersiapkan siswa, pada langkah ini peneliti menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan keempat, menyampaikan pentingnya mempelajari pokok bahasan volume pada prisma dan limas, serta mempersiapkan siswa untuk belajar. Pada langkah 2 mendemonstrasikan pengetahuan atau keterampilan, pada tahap ini peneliti menjelaskan materi volume prisma dan limas kepada siswa, kemudian siswa menyimak serta mencatat materi yang disampaikan oleh peneliti. Selanjutnya pada langkah 3 yaitu membimbing pelatihan, setelah peneliti menjelaskan materi, kemudian pada tahap ini peneliti memberikan latihan soal berkaitan dengan materi yang sudah dijelaskan oleh peneliti sebelumnya. Peneliti memberikan latihan soal sebanyak 3 soal yang berkaitan dengan mencari volume prisma dan limas. Kemudian peneliti memantau dan membimbing siswa dalam mengerjakan latihan soal. Kemudian pada langkah 4 yaitu mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik, pada tahap ini peneliti memeriksa hasil pekerjaan siswa, kemudian menunjuk siswa secara acak untuk mengerjakan latihan soal di depan kelas dan menuliskan hasil jawabannya di papan tulis kemudian setelah itu peneliti mengajak siswa berdiskusi membahas soal latihan yang telah dikerjakan oleh siswa dipapan tulis. Kemudian pada langkah 5 memberikan kesempatan untuk pelatihan lanjutan dan penerapan, pada tahap ini peneliti memberikan kesempatan untuk penugasan dan mengingatkan untuk mengerjakan tugas. Tugas yang harus dikerjakan siswa sebanyak 2-3 soal kemudian tugas tersebut pada pertemuan selanjutnya dikumpulkan serta dibahas bersama-sama.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan yang telah disajikan, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa antara yang menggunakan model *problem based learning* berbasis *website google sites* dengan model pembelajaran langsung. Kelas eksperimen dengan menerapkan PBL berbasis *website google sites* memperoleh nilai rata-rata *N-gain* 0,544 berada dalam kategori sedang sedangkan kelas kontrol dengan pembelajaran langsung memperoleh nilai rata-rata *N-gain* 0,358 berada dalam kategori sedang. Berdasarkan hasil statistik inferensial pada data *N-gain* dapat ditarik kesimpulan bahwa kualitas peningkatan kemampuan berpikir kritis pada kelas eksperimen lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Kepala Sekolah SMP *Quranic Science Boarding School*, terimakasih juga penulis ucapkan kepada Ibu Evi Herayani, S.Pd selaku guru matematika kelas VIII di SMP *Quranic Science Boarding School* yang telah membantu penulis selama kegiatan penelitian ini. Dan tidak lupa pula penulis mengucapkan terimakasih kepada siswa kelas VIII Zainab dan VIII Mariam yang telah bekerja sama dengan baik selama kegiatan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adzkiya, D. S., & Suryaman, M. (2021). Penggunaan Media Pembelajaran Google Site dalam Pembelajaran Bahasa Inggris Kelas V SD. *Educate: Jurnal Teknologi Pendidikan*, 6(2), 20–31. <https://doi.org/10.32832/educate.v6i2.4891>
- Astuti, P. H. M., Bayu, G. W., & Aspini, N. N. A. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa. *Jurnal Mimbar Ilmu*, 26(2), 243–250. <https://doi.org/10.33627/gg.v1i2.179>
- Chanifah, M., Relmasira, S. C., & Hardini, A. T. A. (2019). Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Pada Pembelajaran Matematika Menggunakan Model Pembelajaran Problem Based Learning Pada Siswa Kelas V SD. *Jurnal Basicedu*, 3(1), 163–168.
- Facione, F.A. (2015). *Critical Thinking : What It Is And Why It Counts*. Measured reasons LCC.
- Jannah, M., & Nuri, B. (2023). Penerapan Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Siswa Pada Teorema Pythagoras. *ASIMETRIS: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 04(01), 17–24.
- Janah, S. R., Suyitno, H., & Rosyida, I. (2019). Pentingnya Literasi Matematika dan Berpikir Kritis Matematis dalam Menghadapi Abad ke-21. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 2, 905–910. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/29305>
- Jubaidah, S., & Zulkarnain, M. R. (2020). Penggunaan Google Sites Pada Pembelajaran Matematika Materi Pola Bilangan SMP KELAS VIII SMPN 1 ASTAMBUL. *LENTERA Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 15(2), 68–73.
- Kiswanto, W. (2017). Implementasi Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Berpikir Kreatif Matematik Siswa SMA. *Jurnal PJME*, 7(2), 137–154. <https://doi.org/10.5035/pjme.v7i2.2717>.
- Liu, Min. (2005). *Motivating Students Through Problem-based Learning*. University of Texas : Austin.
- Marliana, P., Sunaryo, Y., & Lala Nailah Zamnah. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa. *J-KIP (Jurnal Keguruan Dan Ilmu Pendidikan)*, 4(Februari), 183–190.
- Munawaroh, N., & Sholikhah, N. (2022). Pengembangan LKPD Berbasis Problem Based Learning Melalui Video Interaktif Berbantuan Google Site Untuk Menstimulasi Kemampuan Berpikir Kritis. *Jurnal Ecogen*, 5(2), 167–182. <https://doi.org/10.24036/jmpe.v5i2.12860>.
- Nurhayati, Y., Zakiah, N. E., & Amam, A. (2020). Integrasi contextual teaching learning (ctl) dengan geogebra: dapatkah meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa?. *Teorema: Teori dan Riset Matematika*, 5(1), 27–34. doi: <http://dx.doi.org/10.25157/teorema.v5i1.3349>.
- OECD. 2019. PISA 2018. *Result Combined Executive Summaries*. PISA-OECD Publishing.
- Panjaitan, D. J. (2016). Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Dengan Metode Pembelajaran Langsung. *Mathematics Paedagogic*, 1(1), 83–90. <https://doi.org/10.24114/inpafi.v6i3.11115>.
- Rahman, T. (2019). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran Berbasis Masalah. *Symmetry : Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*, 4(2), 72–80.

- Sianturi, A., Sipayung, T. N., & Argareta Simorangkir, F. M. (2018). Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMPN 5 Sumbul. *UNION: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 6(1), 29–42. <https://doi.org/10.30738/v6i1.2082>.
- Sugiono. (2022). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Alfabeta: Bandung.
- Widiadnyana, I. W., Sadia, I. W., & Suastra, I. W. (2014). Pengaruh Model Discovery Learning Terhadap Pemahaman Konsep IPA dan Sikap Ilmiah Siswa SMP. *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi IPA*, 4(2), 1–13.
- Yuan, H., Kunaviktikul, W., Klunklin, A., & Williams, B. A. (2008). Promoting Critical Thinking Skills Through Problem-Based Learning CMU. *CMU: Journal of Social Science and Human*, 2(2), 85–100.
- Zakiah, N. E. (2017). Pembelajaran dengan pendekatan kontekstual berbasis gaya kognitif untuk meningkatkan kemampuan metakognitif siswa. *Pedagogy*, 2(2), 11–29. DOI: <http://dx.doi.org/10.30605/pedagogy.v2i2.700>.
- Zakiah, N. E., Sunaryo, Y., & Amam, A. (2019). Implementasi pendekatan kontekstual pada model pembelajaran berbasis masalah berdasarkan langkah-langkah polya. *Teorema: Teori dan Riset Matematika*, 4(2), 111–120. DOI: <http://dx.doi.org/10.25157/teorema.v4i2.2706>.
- Zakiah, N. E. (2020). Level kemampuan metakognitif siswa dalam pembelajaran matematika berdasarkan gaya kognitif. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 7(2), 132-147. doi: <https://doi.org/10.21831/jrpm.v7i2.30458>.
- Zakiah, N. E., & Fajriadi, D. (2020a). Hybrid-PjBL: Creative thinking skills and self-regulated learning of preservice teachers. *J. Phys.: Conf. Ser.* 1521 032072. doi:10.1088/1742-6596/1521/3/032072.
- Zakiah, N. E., & Fajriadi, D. (2020b). Management of authentic assessment in mathematics lessons to develop 4C skills. *J. Phys.: Conf. Ser.* 1613 012050. doi:10.1088/1742-6596/1613/1/012050.