

## Improving Mathematical Reasoning Ability with an Integrated Scientific Approach to the Problem Solving Model for Class X Students of Bina Bersaudara Private High School Medan

Yosua Tumanggor<sup>1\*</sup>, Erlinawaty Simanjuntak<sup>2</sup>  
Universitas Negeri Medan

**Corresponding Author:** Yosua Tumanggor [y.tumanggor123@gmail.com](mailto:y.tumanggor123@gmail.com)

---

### ARTICLE INFO

*Keywords:* Mathematical Reasoning Ability, Problem Solving Learning Model, Scientific Approach, Geogebra

*Received :* 03, December

*Revised :* 24, December

*Accepted:* 26, January

©2023 Tumanggor, Simanjuntak: This is an open-access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



### ABSTRACT

This study aims to improve students' mathematical reasoning abilities through the Integrated Problem Solving learning model in a scientific approach with the help of geogebra for class X students of SMA Bina Bersaudara Medan. The subjects in this study were 47 students of X-MIA class at Bina Bersaudara Private High School Medan. From the initial ability test, it was obtained that the average score of students was 2.41 which was included in the low category and 42.55% who completed. After being given action in cycle I and given a mathematical reasoning ability test, it was obtained that the average score of 2.79 students was included in the moderate category (53.19%) who passed. In cycle I, the percentage of completeness of mathematical reasoning had not been achieved, so cycle II was carried out. After being given action in cycle II and given a mathematical reasoning ability test, an average score of 3.03 was obtained in the good category and 87.23% had completed. From cycle I to cycle II, an increase in the average score and the percentage of mathematical reasoning completeness were obtained.

---

## Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematika dengan Pendekatan Saintifik Terintegrasi pada *Model Problem Solving* terhadap Siswa Kelas X SMA Swasta Bina Bersaudara Medan

Yosua Tumanggor<sup>1\*</sup>, Erlinawaty Simanjuntak<sup>2</sup>

Universitas Negeri Medan

**Corresponding Author:** Yosua Tumanggor [y.tumanggor123@gmail.com](mailto:y.tumanggor123@gmail.com)

---

### ARTICLE INFO

*Kata Kunci:* Kemampuan Penalaran Matematis, Model Pembelajaran *Problem Solving*, Pendekatan Saintifik, Geogebra

*Received :* 03, December

*Revised :* 24, December

*Accepted:* 26, January

©2023 Tumanggor, Simanjuntak: This is an open-access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa melalui model pembelajaran *Problem Solving* Terintegrasi pada pendekatan saintifik dengan bantuan geogebra terhadap siswa kelas X SMA Swasta Bina Bersaudara Medan. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas X-MIA SMA Swasta Bina Bersaudara Medan sebanyak 47 siswa. Dari tes kemampuan awal, diperoleh skor rata-rata siswa adalah 2,41 termasuk dalam kategori rendah dan 42,55% yang tuntas. Setelah diberikan tindakan pada siklus I dan diberikan tes kemampuan penalaran matematis, diperoleh skor rata-rata siswa 2,79 termasuk dalam kategori sedang dengan (53,19%) yang tuntas. Dalam siklus I, persentase ketuntasan penalaran matematis belum tercapai maka dilakukan siklus II. Setelah diberikan tindakan pada siklus II dan diberikan tes kemampuan penalaran matematis, diperoleh rata-rata skor 3,03 dalam kategori baik dan 87,23% telah tuntas. Dari siklus I ke siklus II, diperoleh peningkatan skor rata-rata serta persentase ketuntasan penalaran matematis.

---

## PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu pilar dalam pembangunan bangsa. Pendidikan memiliki peran yang sangat penting dalam membentuk sumber daya manusia agar menjadi individu yang berkualitas Undang-undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional menyatakan bahwa fungsi dan tujuan pendidikan nasional adalah mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab.

Berdasarkan standar isi Mata Pelajaran Matematika tujuan pembelajaran matematika SMA berikut: 1. Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antarkonsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma. secara luwes, akurat, efisien, dan tepat. 2. Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan, dan pernyataan matematika. 3. Penalaran yang meliputi perancangan model matematika dapat diselesaikan dan ditafsirkan dalam bentuk solusi yang diperoleh. 4. Mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas materi. 5. Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari penalaran ilmu matematika (Depdiknas, 2006).

Pembelajaran saintifik merupakan pembelajaran yang mengadopsi langkah-langkah saintifik dalam membangun pengetahuan melalui metode ilmiah. Pembelajaran ini diyakini dapat meningkatkan pemahaman peserta didik mengenal dan memahami berbagai materi menggunakan pendekatan ilmiah (Leksono, 2014). Berdasarkan Permendikbud Nomor 81A Tahun 2013 lampiran IV pendekatan saintifik memiliki beberapa tahapan pokok atau langkah-langkah dalam pembelajaran, yaitu 1) mengamati, 2) menanya, 3) mengumpulkan informasi atau eksperimen, 4) Mengasosiasikan atau mengolah informasi, 5) mengkomunikasikan. Dengan menggunakan langkah-langkah tersebut siswa dapat terlibat secara aktif dalam suatu pembelajaran. Selain itu seorang guru dapat memilih metode atau model pembelajaran yang cocok untuk diterapkan dalam proses pembelajaran khususnya matematika.

Dengan demikian dibutuhkan model pembelajaran yang membantu siswa dalam mempelajari suatu konsep sehingga dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa menjadi lebih baik dengan model adalah problem solving. Model pembelajaran problem solving adalah suatu model pembelajaran yang melakukan pemusatan pada pengajaran dan keterampilan dalam memecahkan masalah yang diikuti dengan penguatan keterampilan itu sendiri (Pepkin, 2004). Model pembelajaran Problem Solving melatih siswa untuk mencari informasi dan mengecek validitas informasi dari sumber lain. Model Problem Solving diharapkan dapat memberikan perubahan pola berpikir siswa agar memperhatikan dan mampu menganalisa suatu masalah yang selanjutnya dapat dipecahkan dengan baik. Model

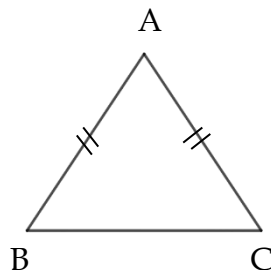
Problem Solving di anggap cocok untuk menyelesaikan kemampuan penalaran pembelajaran untuk melatih cara berpikir dan bernalar dalam menarik suatu kesimpulan, mengembangkan kemampuan penalaran dalam menyampaikan informasi. Proses pembelajaran tersebut memberikan suatu gambaran bahwa kegiatan pembelajaran *problem solving* memerlukan pemahaman terhadap suatu permasalahan yang berhubungan dengan materi yang sedang dipikirkan, kemampuan bernalar, kemampuan intelektual, imajinasi, dan fleksibilitas dari pikiran yang merentang ke dalam hasil pemikiran itu sendiri. Banyak pendekatan pembelajaran yang bermanaaat bagi peserta didik dalam menumbuhkan kemampuan penalaran yang kreatif untuk melatih kerjasamapeserta didik. Pembelajaran akan berhasil jika seorang guru dapat memilih dengan tepat pendekatan pembelajaran yang sesuai dengan kondisi peserta didik dan karakteristik materi yang dipelajari. Disadari benar bahwa menentukan pendekatan yang dianggap tepat adalah terlalu sulit. Pendekatan pembelajaran itu banyak macamnya dan kebaikan pendekatan pembelajaran sangat bergantung pada tujuan pembelajaran itu sendiri. Pada hakekatnya, mengajar itu adalah suatu proses yang dalam proses itu guru dan peserta didik menciptakan lingkungan yang baik agar terjadi kegiatan belajar yang berdaya guna.

Selain model pembelajaran, hal lain yang dibutuhkan adalah membuat bagaimana pelaksanaan pembelajaran tidak kaku, monoton, dan membosankan. Oleh karena itu diperlukan sebuah metode pembelajaran yang menyenangkan atau dikenal dengan *Edutainment*. *Edutainment* berasal dari kata "*Education* (pendidikan)" dan "*Entertainment* (hiburan)". Jadi *Edutainment* dari segi bahasa berarti pendidikan yang menghibur atau menyenangkan. Sedangkan dari segi terminology, *Edutainment* adalah suatu proses pembelajaran yang di desain sedemikian rupa sehingga muatan pendidikan dan hiburan dapat dikombinasikan secara harmonis. Sehingga pembelajaran terasa lebih menyenangkan. Pembelajaran yang menyenangkan biasanya dilakukan dengan humor, permainan (*game*), bermain peran (*role-play*), demonstrasi dan aplikasi. Adapun aplikasi dari proses pembelajaran ini dengan bantuan aplikasi *GeoGebra*. *GeoGebra* adalah suatu software pembelajaran yang dikembangkan oleh Markus Hohenwarter *et all* (2008) untuk pembelajaran matematika di sekolah-sekolah. *GeoGebra* adalah freeware sehingga dapat diunduh di internet dengan berlisensi gratis. Sesuai dengan namanya yang merupakan gabungan dari *geometry* dan *algebra*, sofware ini bisa dimanfaatkan untuk membuat konsep-konsep matematika menjadi dinamik. Konstruksi dan eksplorasi dari bangun - bangun geometri dan grafik suatu persamaan semuanya dapat dilakukan secara dinamik, schingga pembelajaran matematika menjadi eksploratif di mana siswa bisa melihat secara langsung dan instan keterkaitan antara representasi analitik dan visual suatu konsep maupun keterkaitan antar konsep-konsep matematika. Pembelajaran matematika seharusnya menggunakan sedikitnya 3 pendekatan, yaitu analitik, visual, dan numerik. Hal ini dengan sangat baik terakomodasi dalam *GeoGebra*. Tidak mengherankan bila sejak dirilis, mulai tahun 2002 hingga 2010 *software* ini telah mendapat sekitar 12 penghargaan internasional

yang semuanya memosisikan *GeoGebra* sebagai *software* pendidikan terbaik, di antaranya *National Technology Leader Award*, *Laureat in the Education Category*, *best project for educator* dan lain-lain (Rahdyan et al.,2018).

Fakta berdasarkan dialog awal dengan guru matematika dan studi pendahuluan di SMA Swasta Bina Bersaudara Medan yaitu di kelas X bahwa hal yang paling menonjol dalam pembelajaran matematika adalah kurangnya kemampuan penalaran dalam pembelajaran matematika siswa yang cukup tinggi. Namun, hal tersebut juga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut apakah benar kemampuan penalaran matematika siswa di kelas X SMA Swasta Bina Bersaudara Medan dalam kategori rendah. Untuk lebih mengkaji kurangnya kemampuan penalaran matematis siswa maka peneliti melakukan observasi kepada siswa kelas X SMA Swasta Bina Bersaudara Medan. Peneliti mengajukan 3 soal untuk melihat bagaimana kemampuan penalaran matematis siswa pada kelas X. Berdasarkan hasil observasi dari 29 siswa, diperoleh fakta bahwa kemampuan penalaran matematis yang dimiliki siswa kelas X tergolong rendah. Hal ini dapat dilihat dari beberapa cara penyelesaian siswa dalam memecahkan suatu masalah matematika masih memiliki kesulitan dalam menyelesaikan soal. Berikut ini bentuk soal yang diberikan kepada peserta didik:

1. Friska memiliki janji kepada orang spesial yang akan datang ke rumah nya, jadi ia berencana untuk membeli bolu gulung yang memiliki rasa yang lezat dan tekstur yang lembut, harga bolu tersebut adalah Rp. 187.000,00 . Friska membongkar tabungan nya demi untuk membeli bolu gulung tersebut, ia mendapat jumlah uang sebesar Rp. 273.000,00 dari hasil tabungan nya dan kemudian langsung membeli bolu gulung tersebut dan kemudian sisa uang Friska kembali ia tabung. Tentukan model matematika dari permasalahan tersebut dan berapakah sisa uang Friska yang akan ia tabung setelah membelibolu gulung tersebut? Jelaskan alasanmu!
2. Pak Jeremy mempunyai angkutan umum dengan daya angkut maksimal sebesar 600 kg. Berat badan Pak Jeremy adalah 50 kg, jika banyak penumpang dengan berat badan 95 kg ada dua orang. Maka berapa banyak orang yang dengan berat badan 60 kg ikut dalam penumpang pak Jerremy ?
- 3.



Diketahui  $\triangle ABC$  segitiga sama kaki dengan  $AB = AC$ . Panjang  $BC$  adalah 2 kali panjang  $AB$ . Jika keliling  $\triangle ABC$  adalah 63 cm, tentukan panjang sisi masing - masing!

Setelah peneliti melakukan observasi langsung dikelas ternyata memang benar sebagian besar dari mereka memang cenderung kurang memiliki

kemampuan penalaran pada saat proses pembelajaran matematika berlangsung. Hal tersebut juga dinyatakan oleh beberapa siswa kelas X SMA Swasta Bina Bersaudara Medan bahwa mereka merasa bingung saat diberikan contoh soal penalaran matematika. Selain itu saat pembelajaran matematika banyak siswa kurang memahami materi matematika yang dipelajari.

Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **"Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematika dengan Pendekatan Sainifik Terintegrasi pada Model Problem Solving dengan Bantuan Geogebra Terhadap Siswa Kelas X SMA Swasta Bina Bersaudara Medan T.A 2022/2023"**.

## TINJAUAN PUSTAKA

Pembelajaran matematika di sekolah bertujuan untuk mengembangkan kemampuan penalaran matematis siswa. Kemampuan penalaran matematis siswa adalah kemampuan menyajikan suatu objek matematika (masalah, pernyataan, solusi, model, dan lainnya) ke dalam berbagai notasi yang meliputi:

1. Simbolik/abstrak formal (bentuk aljabar, formula), dalam memanipulasi, menginterpretasi, dan beroperasi dengan simbol.
2. Visual/ikonik. dalam menginterpretasi, membuar. dan beroperasi pada grafik dan/atau gambar.
3. Numerik/tabular, dalam menerapkan prosedur, memahami dan menerapkan proses, dan menginterpretasi tabel. Kemampuan ini membantu siswa dalam menyimpulkan dan membuktikan suatu pernyataan, membangun gagasan baru, sampai pada menyelesaikan masalah-masalah dalam matematika. Oleh karena itu, kemampuan penalaran matematis harus dikembangkan dalam setiap pembelajaran matematika.

Salah satu bentuk kemampuan penalaran matematis siswa adalah menyimpulkan dan membuktikan suatu pernyataan. Untuk menyimpulkan dan membuktikan suatu pernyataan tersebut membutuhkan kegiatan - kegiatan Pembelajaran dengan pendekatan saintifik adalah proses pembelajaran yang dirancang agar siswa secara aktif mengkonstruksi konsep, atau prinsip melalui kegiatan mengamati, merumuskan masalah, mengajukan/merumuskan hipotesis, mengumpulkan data dengan berbagai teknik, menganalisis data, menarik kesimpulan, dan mengkomunikasikan. Pembelajaran dengan pendekatan saintifik diharapkan dapat mendorong siswa untuk mencari tahu dari berbagai sumber observasi, bukan diberi tahu; siswa mampu merumuskan masalah, bukan hanya memecahkan masalah dengan hanya menjawab saja namun siswa dilatih untuk meningkatkan daya nalarnya.

Salah satu model pembelajaran yang dapat diterapkan dalam meningkatkan penalaran siswa dengan pendekatan saintifik adalah model pembelajaran *Problem Solving*. Model pembelajaran problem solving adalah model pembelajaran yang menggunakan penyelesaian masalah dengan menghasilkan alternatif jawaban sehingga dapat mengambil suatu keputusan untuk mencapai sasaran yang dapat menstimulus siswa dalam bernalar yang

dimulai dari mencari data sampai merumuskan kesimpulan sehingga siswa dapat mengambil makna dari kegiatan pembelajaran tersebut.

Pembelajaran yang dapat meningkatkan penalaran matematika siswa seharusnya menarik. Sehingga dibutuhkan media pembelajaran agar kegiatan belajar mengajar di dalam kelas lebih aktif. Media pembelajaran interaktif adalah suatu produk maupun layanan digital (multimedia) yang diberikan oleh guru kepada siswa dengan menyajikan konten pembelajaran seperti teks, gambar, animasi, video, audio hingga video game.

Media pembelajaran interaktif seperti software Geogebra merupakan media yang dapat membantu meningkatkan penalaran matematis siswa karena media tersebut mampu mengekspresikan tampilan aljabar sesuai dengan objek yang ada di tampilan geometri dengan sistem geometri dinamis, yang dapat membantu siswa untuk meningkatkan penalaran matematisnya.

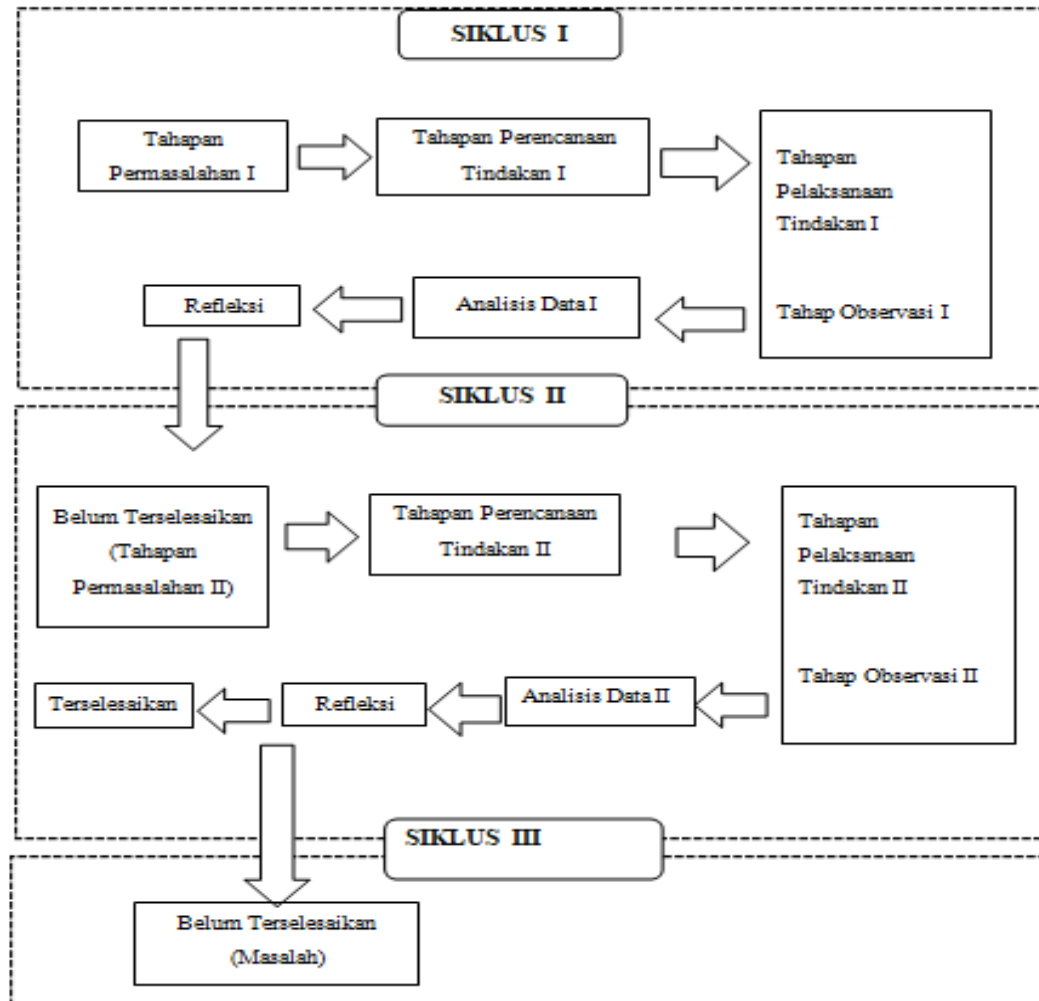
## **METODOLOGI**

Penelitian ini dilaksanakan di SMA SWASTA BINA BERSAUDARA Medan, Jl. Brigjend Katamso No. 43, Titi Kuning, Kecamatan Medan Johor, Medan, Sumatera Utara yaitu di kelas X pada semester Genap Tahun Ajaran 2022/2023. Penelitian ini dilaksanakan di sekolah ini karena penelitian sejenis belum pernah dilakukan di sekolah ini dan didapati kemampuan penalaran matematika siswa masih rendah.

Penelitian yang dilakukan oleh peneliti adalah penelitian dengan menggunakan metode PTK (Penelitian Tindakan Kelas), metode tersebut terdiri dari beberapa siklus. Kegiatan awal yang ada pada setiap siklus mencakup : (1) Perencanaan, (2) Tindakan, (3) Pengamatan, dan (d) Refleksi. Penelitian ini dilakukan dalam dua kali pertemuan setiap siklus dimana pada pertemuan kedua diadakan tes untuk setiap siklus. Langkah-langkah yang akan dilaksanakan dalam setiap siklus diuraikan sebagai berikut.

Dalam siklus ini metode PTK (Penelitian Tindakan Kelas) memiliki tahap-tahap sebagai berikut. Tahap permasalahan I, perencanaan tindakan I, pelaksanaan tindakan I, tahap observasi I, analisis data I, refleksi.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan Tes Kemampuan Penalaran Matematis melalui *Pre-test* dan *Post-test*, observasi terhadap guru, angket respon siswa. Sedangkan teknik analisis data dilakukan dengan reduksi data, paparan data, pemeriksaan kesimpulan.



Gambar 1. Prosedur Penelitian Tindakan Kelas

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

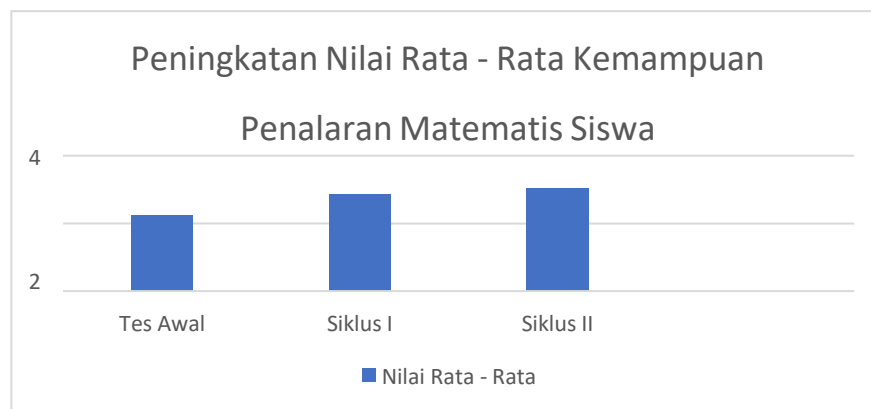
Berdasarkan kegiatan pembelajaran pada siklus I dan siklus II dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa pada materi Fungsi melalui penerapan model pembelajaran *Problem Solving* Terintegrasi Pendekatan Saintifik dengan bantuan geogebra telah mencapai target keberhasilan. Sebelum diberikan tindakan, peneliti terlebih dahulu memberikan tes awal kepada siswa dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Dari hasil tes awal nilai rata - rata kelas adalah 2,24 dengan kategori cukup ( $C^+$ ). Setelah diberikan tindakan pada siklus I melalui penerapan model pembelajaran *Problem Solving* terintegrasi Pendekatan Saintifik dengan bantuan geogebra rata - rata nilai kelas untuk tes kemampuan penalaran matematis siswa menjadi 2,84 dengan kategori baik ( $B^-$ ).

Pada siklus II yang merupakan perbaikan pembelajaran siklus I, berdasarkan hasil tes yang diberikan rata - rata nilai kelas untuk tes kemampuan penalaran matematis siswa menjadi 3,24 dengan kategori baik ( $B^+$ ). Tabel berikut ini menunjukkan tingkar kemampuan penalaran siswa pada setiap siklus

Tabel 1. Deskripsi Tingkat Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Setiap Siklus

KKM	Predikat	Tes Awal	Siklus I	Siklus II
3,85 – 4,00	A	0	0	0
3,51 – 3,83	A <sup>-</sup>	0	0	9
3,18 – 3,50	B <sup>+</sup>	0	16	23
2,85 – 3,17	B	2	6	8
2,51 – 2,84	B <sup>-</sup>	11	7	1
2,18 – 2,50	C <sup>+</sup>	17	14	5
1,85 – 2,17	C	10	2	1
1,51 – 1,84	C <sup>-</sup>	1	2	0
1,18 – 1,50	D <sup>+</sup>	2	0	0
≤ 1,17	D	4	0	0
$\Sigma$		<b>47</b>	<b>47</b>	<b>47</b>
<b>Rata - Rata Nilai Kelas</b>		<b>2,24</b>	<b>2,84</b>	<b>3,24</b>

Gambaran peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa berdasarkan nilai rata - rata pada setiap siklus, dapat dilihat pada gambar berikut:



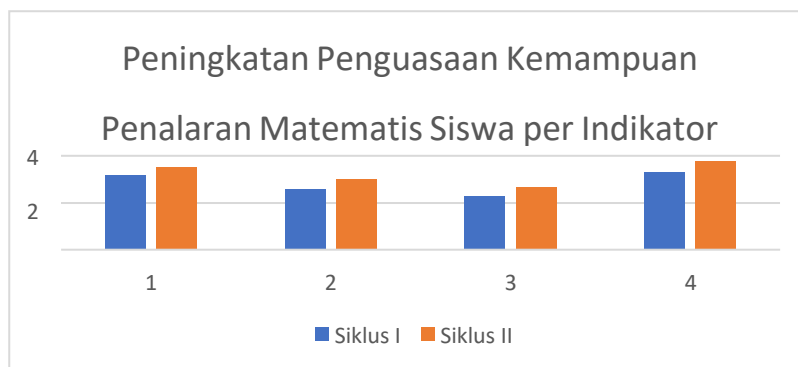
Gambar 2. Diagram Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Berdasarkan Nilai Rata - Rata

Ditinjau dari penguasaan kemampuan penalaran matematis siswa per indikator juga mengalami peningkatan, dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 2. Deskripsi Peningkatan Penguasaan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa per Indikator Setiap Siklus

Aspek	Indikator	Rata - Rata Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Per Indikator	Rata - Rata Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Per Aspek
		Siklus I	Siklus II
Representase	Menganalisi situasi matematik	3,19	3,53
	Merencanakan proses penyelesaian	2,57	2,98
	Memecahkan persoalan dengan langkah yang sistematis	2,28	2,66
Menulis	Menarik kesimpulan yang logis	3,30	3,79

Peningkatan penguasaan kemampuan penalaran matematis siswa per indikator setiap siklus dapat digambarkan seperti dibawah ini:



Gambar 3. Diagram Peningkatan Penguasaan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa per Indikator Setiap Siklus

Kemudian pada observasi kadar aktivitas siswa dengan proses pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran *Problem Solving* terintegrasi pendekatan saintifik dengan bantuan geogebra juga baik. Dilihat dari hasil observasi siswa, kadar aktivitas siswa pada siklus I belum mencapai kategori baik sehingga pembelajaran belum efektif. Sedangkan pada siklus II, hasil observasi siswa menunjukkan kadar aktivitas siswa dengan kategori sangat baik sehingga pembelajaran sudah efektif.

Tabel 3. Hasil Observasi pada Siklus I dan Siklus II

No.	Kategori yang Diamati	Siklus I	Siklus II
1	Observasi Kegiatan Siswa	1,8	3,5
2	Observasi Guru dalam Pelaksanaan Pembelajaran	3	3,5

Gambaran aktivitas siswa selama pembelajaran siklus I dan siklus II disajikan dalam gambar dibawah ini:



Gambar 4. Diagram Observasi pada Siklus I dan Siklus II

Ditinjau dari observasi kegiatan siswa, terdapat peningkatan pada kegiatan siswa/aktivitas siswa yang berada pada kategori baik pada tahap siklus I dan selanjutnya pada siklus II keaktifan siswa meningkat menjadi pada kategori sangat baik. Hasil penelitian ini sejalan dengan pendapat Trinandita yang menyatakan bahwa “Hal yang paling mendasar yang dituntut dalam proses pembelajaran adalah keaktifan siswa”. Keaktifan tersebut akan menyebabkan interaksi yang tinggi antara guru dan siswa maupun antara siswa itu sendiri. Aktivitas yang timbul dari siswa akan megakibatkan pula terbentuknya pengetahuan dan keterampilan yang akan mengarah pada peningkatan prestasi.

## PEMBAHASAN

### Deskripsi Kemampuan Penalaran Matematis Siswa

Setelah melihat hasil penelitian ini, dapat dikatakan bahwa penerapan model pembelajaran *Problem Solving* terintegrasi pendekatan saintifik dengan bantuan geogebra merupakan salah satu upaya yang dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa.

Melalui pengajaran dengan menerapkan pembelajaran *Problem Solving* terintegrasi pendekatan saintifik dengan bantuan geogebra, kemampuan penalaran matematis siswa dapat meningkat. Kemampuan penalaran matematis siswa setelah dilakukan siklus I dan siklus II dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4. Deskripsi Kemampuan Penalaran Matematis Siswa

<b>KKM</b>	<b>Predikat</b>	<b>Tes Awal</b>	<b>Siklus I</b>	<b>Siklus II</b>
3,85 – 4,00	A	0	0	0
3,51 – 3,83	A –	0	0	9
3,18 – 3,50	B <sup>+</sup>	0	16	23
2,85 – 3,17	B	2	6	8
2,51 – 2,84	B <sup>-</sup>	11	7	1
2,18 – 2,50	C <sup>+</sup>	17	14	5
1,85 – 2,17	C	10	2	1
1,51 – 1,84	C <sup>-</sup>	1	2	0
1,18 – 1,50	D +	2	0	0
≤ 1,17	D	4	0	0
$\Sigma$		<b>47</b>	<b>47</b>	<b>47</b>
<b>Rata - Rata Nilai Kelas</b>		<b>2,24</b>	<b>2,84</b>	<b>3,24</b>
<b>Persentase Ketuntasan Klasikal</b>		<b>27,66%</b>	<b>61,70%</b>	<b>87,23%</b>

Setelah diberikan tindakan pada siklus I diperoleh bahwa tes kemampuan penalaran siswa Sikluls I terdapat 29 siswa (61,70%) telah mencapai tingkat ketuntasan belajar dengan nilai  $\geq 2,67$ . Setelah pelaksanaan tindakan pada siklus II pada tes kemampuan penalaran matematis siswa siklus II terdapat 41 siswa (87,23%) telah mencapai ketuntasan belajar dengan nilai rata - rata  $\geq 2,67$ . Berdasarkan hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa rata - rata kelas mengalami peningkatan sebesar 0,40. Demikian pula tingkat ketuntasan klasikal mengalami peningkatan sebesar 25,53%.

Peneliti menemukan bahwa berdasarkan data diatas dapat disimpulkan dengan menerapkan model pembelajaran *Problem Solving* dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa pada pokok bahasan Nilai Mutlak di kelas X MIA SMA Bina Bersaudara Medan. Untuk memperkuat hasil temuan peneliti tersebut, peneliti membandingkan dengan penelitian terdahulu yang relevan yaitu

1. Hasil penelitian yang dilakukan Danang (2014) menyimpulkan bahwa pembelajaran dengan model *Problem Solving* terintegrasi pendekatan saintifik dapat meningkatkan kemampuan penalaran siswa sebesar 85,39%.
2. Hasil penelitian yang dilakukan Ika (2020) menyimpulkan bahwa pembelajaran dengan model *Problem Solving* terintegrasi pendekatan saintifik dapat meningkatkan kemampuan penalaran siswa sebesar 90,09%.

Dari penelitian terdahulu yang relevan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran dengan model *Problem Solving* terintegrasi pendekatan saintifik dengan bantuan geogebra dapat meningkatkan kemampuan penalaran

matematis siswa di kelas X MIA SMA Bina Bersaudara Medan. Proses belajar siswa lebih aktif dan bermakna, dimana dengan model pembelajaran *Problem Solving* terintegrasi pendekatan saintifik dengan bantuan geogebra siswa dituntut lebih aktif, lebih berpikir kritis dan lebih berani untuk mengajukan dan mempresentasikan hasil yang didapat serta siswa juga diajak untuk dapat menggunakan geogebra.

Dari temuan peneliti didapatkan bahwa nilai untuk indikator menarik kesimpulan yang logis yang terlihat selalu lebih tinggi dari pada indikator memecahkan persoalan dengan langkah yang sistematis maupun yang lainnya. Hal ini terjadi karena pada indikator tersebut siswa hanya dituntut untuk menarik kesimpulan dari apa yang sudah mereka kerjakan. Aktivitas ini dianggap siswa sebagai aktivitas yang mudah terlebih pada saat siklus II dikarenakan sudah terlatih dalam menarik kesimpulan.

Indikator merencanakan proses penyelesaian menempati urutan kedua. Terdapat beberapa permasalahan yang dihadapi siswa sehingga skor yang diperoleh tidak terlalu memuaskan sama seperti indikator memecahkan persoalan dengan langkah yang sistematis. Permasalahan yang terjadi pada siswa yaitu siswa tidak mampu memahami permasalahan secara detail serta butuh waktu lebih bagi siswa untuk memahami masalah. Indikator memecahkan persoalan dengan langkah yang sistematis menempati urutan keempat. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan siswa untuk memecahkan persoalan dengan langkah yang sistematis merupakan indikator yang paling sulit dicapai siswa. Permasalahan siswa dalam indikator ini adalah efek dari indikator merencanakan proses penyelesaian. Hal ini dikarenakan setiap permasalahan yang ada butuh waktu lebih bagi siswa untuk memahami sedangkan waktu masih harus terus berlanjut untuk proses pembelajaran yang seimbang. Hal ini juga sudah dibantu oleh media pembelajaran geogebra dalam memudahkan siswa untuk melihat grafik dalam permasalahan nilai mutlak. Diharapkan kepada peneliti selanjutnya maupun guru kelas X-MIA SMA Swasta Bina Bersaudara untuk lebih memberikan perhatian kepada sintaks tersebut agar skor indikator ini mencapai hasil maksimal.

### **Pembahasan Hasil Angket Respon Siswa**

Untuk pemberian lembar angket respon siswa dilakukan diakhir siklus II. Angket diberikan kepada siswa dengan menggunakan selebaran kertas angket. Berdasarkan hasil analisis data, menunjukkan bahwa skor rata - rata angket respon siswa pada penerapan model pembelajaran *Problem Solving* terintegrasi pendekatan saintifik dengan bantuan geogebra sebesar 92,98% dengan kategori 'sangat positif'. Hasil dari analisis angket respon siswa disajikan pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil Angket Respon Siswa

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban		Persentase Respon Siswa(%)	
		Pernyataan Positif	Pernyataan Negatif	Pernyataan Positif	Pernyataan Negatif
1	Apakah kamu senang belajar dengan menggunakan model pembelajaran <i>Problem Solving</i> dengan berbantuan Geogebra menggunakan pendekatan saintifik dalam pembelajaran matematika?	47	0	100	0
2	Apakah dengan menggunakan model Pembelajaran <i>Problem Solving</i> berbantuan Geogebra menggunakan pendekatan saintifik dalam pembelajaran matematika, kamu memahami materi dengan baik?	45	2	95,7	4,3
3	Apakah pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran <i>Problem Solvin</i> berbantuan Geogebra menggunakan pendekatan saintifik dalam pembelajaran matematika membosankan?	47	0	100	0
4	Apakah daya nalar dan kemampuan berpikir kamu lebih berkembang saat belajar dengan menggunakan model pembelajaran <i>Problem Solving</i> berbantuan Geogebra menggunakan pendekatan saintifik dalam pembelajaran matematika?	43	4	91,5	8,5

5	Apakah kamu dapat merasakan perbedaan pembelajaran dengan Menggunakan model pembelajaran Problem Solving berbantuan Geogebra menggunakan pendekatan saintifik dengan pembelajaran seperti biasa?	41	6	87,2	12,8
6	Apakah belajar dengan menggunakan model Pembelajaran Problem Solving berbantuan Geogebra menggunakan pendekatan saintifik dalam pembelajaran matematika dapat menambah semangat belajar kamu?	44	3	93,6	6,4
7	Apakah kamu termotivasi untuk mempelajari nilai mutlak dengan menggunakan model pembelajaran Problem Solving berbantuan Geogebra menggunakan pendekatan saintifik dalam pembelajaran matematika?	42	5	89,4	10,6
8	Apakah belajar dengan menggunakan model Pembelajaran Problem Solving berbantuan Geogebra menggunakan pendekatan saintifik dalam pembelajaran matematika, waktu yang kamu gunakan lebih efisien?	39	8	83,0	17,0
9	Apakah belajar dengan menggunakan model Pembelajaran Problem Solving berbantuan Geogebra menggunakan pendekatan saintifik dalam pembelajaran matematika, dapat membuat kamu lebih aktif dalam belajar?	47	0	100	0

10	Apakah materi nilai mutlak cocok diajarkan dengan menggunakan model Pembelajaran Problem Solving berbantuan Geogebra menggunakan pendekatan saintifik dalam pembelajaran matematika?	42	5	89,4	10,6
<b>Rata-rata</b>		<b>43,7</b>	<b>3,3</b>	<b>92,98</b>	<b>7,02</b>

### Analisis Hipotesis Tindakan

Berdasarkan hasil observasi kegiatan guru dan hasil observasi kegiatan siswa, sesuai dengan kriteria yang efektif pada Tabel 3.5 Kriteria Hasil Observasi,  $P_i$  berada pada rentang 3,2 – 4,0 dimana dalam kategori baik.

Berdasarkan data pada tes kemampuan penalaran matematis siswa siklus II terdapat 41 siswa (87,23%) telah mencapai ketuntasan belajar dengan nilai rata - rata  $\geq 2,67$ . Maka dari itu kemampuan penalaran matematis siswa dikatakan meningkat dikarenakan telah mencapai ketuntasan minimal 2,67 dan  $\geq 80\%$  peserta didik mendapatkan nilai lebih besar atau sama dengan 2,67.

Berdasarkan data diatas dapat disimpulkan bahwa dengan menerapkan pendekatan saintifik terintegrasi model pembelajaran problem solving dengan bantuan media pembelajaran Geogebra dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematika siswa.

### KESIMPULAN

Berdasarkan rumusan masalah dan hasil penelitian yang telah diuraikan sebelumnya maka dapat disajikan beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Pembelajaran melalui model *Problem Solving* terintegrasi pendekatan saintifik dengan bantuan geogebra dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa dengan materi Nilai Mutlak dilihat dari hasil tes kemampuan awal, tes kemampuan penalaran matematis siklus I dan tes kemampuan penalaran matematis siklus II. Pada tes kemampuan awal terdapat 13 siswa (27,66%) yang mencapai kelulusan kemampuan penalaran matematisnya dengan kriteria nilai  $\geq 2,67$  sedangkan sebanyak 34 siswa (72,34%) belum mencapai kelulusan. Pada siklus I terjadi peningkatan nilai rata - rata sebesar 34,04% yaitu menjadi 29 siswa (61,70%) dari 47 siswa telah mencapai ketuntasan belajar dengan kriteria nilai  $\geq 2,67$ , dengan peningkatan jumlah siswa yang tuntas sebesar 16 siswa, dan pada siklus II terjadi peningkatan nilai rata - rata sebesar 25,53% yaitu menjadi 41 siswa (87,23%) dari 47 siswa telah mencapai ketuntasan belajar dengan kriteria nilai  $\geq 2,67$ , dengan peningkatan jumlah siswa yang tuntas sebesar 12 siswa.. Terjadi juga peningkatan pada nilai rata - rata kelas dimana pada tes kemampuan awal nilai rata - rata kelas sebesar 2,24, sementara pada siklus I nilai rata - rata kelas sebesar 2,84, dan pada siklus II nilai rata - rata kelas sebesar 3,24. Sehingga dari paparan diatas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran melalui model *Problem Solving* terintegrasi

pendekatan saintifik dengan bantuan geogebra dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa X MIA SMA Swasta Bina Bersaudara Medan.

2. Adapun tanggapan siswa terhadap penerapan model pembelajaran *Problem Solving* dengan berbantuan Geogebra untuk meningkatkan kemampuan penalaran belajar siswa dengan pendekatan saintifik dalam pembelajaran matematika kelas X-MIA SMA SWASTA BINA BERSAUDARA MEDAN berdasarkan angket respon siswa yang diperoleh adalah 92,98% positif dan tanggapan ini masuk kedalam kateogori tanggapan sangat positif.

Berdasarkan kesimpulan diatas, maka peneliti memberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Penerapan model pembelajaran *Problem Solving* terintegrasi pendekatan saintifik dengan bantuan geogebra membutuhkan waktu yang lama. Oleh karena itu, sebelum memasuki ruangan dan memulai proses pembelajaran disarankan sebaiknya kondisi meja dan kursi dalam ruangan kelas sudah membentuk beberapa kelompok.
2. Suasana dalam kelas tidak kondusif saat menggunakan aplikasi geogebra. Oleh karena itu, disarankan untuk menempatkan observer berada dekat pada kelompok atau siswa yang tidak kondusif.
3. Pembelajaran model pembelajaran *Problem Solving* terintegrasi pendekatan saintifik dengan bantuan geogebra mampu meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa dan ini dapat dijadikan referensi dalam upaya meningkatkan penalaran matematis siswa.
4. Pembelajaran matematika untuk saat ini memerlukan media ataupun model yang dapat memicu minat siswa serta keaktifan siswa untuk mengikuti pembelajaran.
5. Diharapkan kepada guru matematika selalu mengadakan evaluasi dan refleksi pada akhir pembelajaran yang telah dilakukan, sehingga permasalahan - permasalahan yang memengaruhi keberhasilan pembelajaran dapat diatasi sesegera mungkin.

#### **PENELITIAN LANJUTAN**

Untuk penelitian berikutnya dalam penggunaan model pembelajaran *Problem Solving* terintegrasi saintifik dengan bantuan Geogebra agar lebih memperhatikan kekondusifan kelas sebelum memulai pembelejaran agar hasilnya lebih optimal dari hasil penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, S.R. (2013). *Inovasi Pembelajaran*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Abdurrahim. (2011). Pengembangan Model Pembelajaran Berbasis Proyek untuk Meningkatkan Kompetensi pada Pembelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) di Madrasah Aliyah Kota Bima.FMIPA UPI. Bandung.
- Agustin, R.D. (2016). Kemampuan Penalaran Matematika Mahasiswa Melalui Pendekatan Problem Solving. *Jurnal Pedagogia*. Vol. 5(2) : 181-185.
- Arsefa, D., (2014), Kemampuan Penalaran Matematika Siswa dalam Pembelajaran Penemuan Terbimbing, *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika*, Vol. 1(1) : 170-177.
- Ekawati. (2016). Penggunaan Software GeoGebra dan Microsoft Mathematic dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol. 2 (3).
- Haerudin, (2014), Pengaruh Pendekatan Scientific Terhadap Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematik dan Kemandirian Belajar, *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika*, Vol. 1(1) : 239-247.
- Haryadi, Didik. (2017). *Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematika dengan Pendekatan Sainifik Terintegrasi Model Numbered Heads Together (NHT)*. Skripsi. Surakarta : Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Herdian. (2010). Kemampuan Penalaran Matematika., dari <https://herdy07.wordpress.com/2010/05/27/kemampuan-penalaran-matematis/> [diakses pada tanggal 25 Februari 2022].
- Hidayati, I.S. (2020). Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematika dengan Pendekatan Scientific Terintegrasi pada Model *Problem Solving*. *Jurnal Intersection*, 5(2) : 9-15. doi : <https://jurnal.ucy.ac.id/index.php/intersections>.
- Hohenwarter, M., et al. 2008. "Teaching and Learning Calculus with Free Dynamic Matgematics Software GeoGebra".
- Hosnan., (2014). Pendekatan Sainifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad21, Bogor :Ghalia Indonesia.
- Johannes, Lubin. (2013). *Penerapan Model Pembelajaran Kontekstual untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa di Kelas VII SMP Negeri 35 Medan Tahun Ajaran 2012/2013*.SKRIPSI UNIMED. Medan.
- Kapita,W.J. (2020). *Brilian Matematika untuk SMA/MA Kelas X (Kelompok Wajib dan Peminatan)*. Bandung:PT Grafindo Media Pratama.

- Leksono, Jati. W. (2014). Prosiding dari Konvensi Nasional Asosiasi Pendidikan Teknologi dan Kejuruan: *Pendekatan Sainifik pada kurikulum 2013 untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.*
- Nursyahidah, F., Saputro, B.A., dan Prayito, m. 2016. Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP Dalam Belajar Garis dan Sudut Dengan Geogebra. *Jurnal Pendidikan Matematika* 2(1) : 13.
- Pepkin, K.L. (2004). *Creative Problem Solving In Math*. Houston : University of Houston.
- Permendikbud. (2014). <http://www.matematrick.com/2014/11/permendikbud-nomor-104-tahun-2014.html> [diakses pada tanggal 27 Maret 2022].
- Rahadyan, A., Purni, M.H. & Aulia, A.R.A. (2018). Penggunaan Aplikasi Geogebra dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal PKM: Pengabdian kepada Masyarakat*, 1(1): 11-19.
- Shadiq. F. (2004). *Penalaran, Pemecahan masalah dan komunikasi dalam pembelajaran matematika*. Depdiknas Dirjen Dikdasmen PPPG Matematika, Yogyakarta.
- Sinaga, B., Sinambela.P.N.J.M., Sitanggang.A.k., Hutapea.T.A., Manulang.S., Sinaga.L.P., & Simanjorang.M.(2017). *Matematika (Studi dan Pengajaran)*. Jakarta: Kemendikbud.
- Sulistiawati, S., Suryadi, D., & Fatimah, S. (2015). Desain Didaktis Penalaran Matematis untuk Mengatasi Kesulitan Belajar Siswa SMP pada Luas dan Volume Limas. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 6(2), 135. <https://doi.org/10.15294/kreano.v6i2.4833> [diakses pada tanggal 12 Maret 2022].
- Sulistiyono, D.A.,& Sutarni.S. (2016). Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematika DENGAN Pendekatan Scientific Terintegrasi pada Model *Problem Solving*. *Seminar Nasional Pendidikan Matematika*.
- Sumarmo, U. (2003). *Berfikir Matematik Tingkat Tinggi: Apa, Mengapa, dan Bagaimana Dikembangkan pada Siswa SD dan SM dan Mahasiswa Calon Guru*. Makalah disajikan di Seminar Nasional dan Lokakarya, Pada 20-21 Agustus 2003, FKIP Universitas Sriwijaya, Palembang.
- Tim BBM. (2015). *Big Book Matematika SMA*. Jakarta: Cmedia.
- Trianto. (2011). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatof-Profresif*. Kencana Prenada Media. Jakarta.

Yusdiana, B.I., & Hidayat, W. (2018). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMA pada Materi Limit Fungsi. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*. 1(3) : 409-414. doi : <https://journal.ikipsiliwangi.ac.id/index.php/jpmi/article/view/657>  
[diakses pada tanggal 12 Maret 2022]