

## Peningkatan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMA melalui Model *Discovery Learning* Berbantuan *Powtoon*

Titin Lestari<sup>1</sup> Darta<sup>2</sup> Jusep Saputra<sup>3</sup>

Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Pasundan, Kota Bandung, Provinsi Jawa Barat, Indonesia<sup>1,2,3</sup>

Email: [titin.205050030@mail.unpas.ac.id](mailto:titin.205050030@mail.unpas.ac.id)<sup>1</sup> [dartapmat@unpas.ac.id](mailto:dartapmat@unpas.ac.id)<sup>2</sup>  
[jusepsaputrapmat@unpas.ac.id](mailto:jusepsaputrapmat@unpas.ac.id)<sup>3</sup>

### Abstrak

Matematika menuntut berbagai kemampuan, termasuk pemahaman konsep matematis. Namun, realitas memperlihatkan siswa kesulitan memahami konsep matematis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis dengan model *Discovery Learning* berbantuan *Powtoon* dibanding model pembelajaran biasa dan mengetahui tingkat efektivitasnya. Pendekatan kuantitatif dengan metode *quasi experiment* serta *nonequivalent control group design* digunakan pada penelitian, dengan data dikumpulkan melalui tes tertulis kemampuan pemahaman konsep matematis. Subjek penelitian ini siswa kelas XI SMA Pasundan 1 Bandung. Hasil analisis data penelitian menunjukkan siswa yang belajar dengan model *Discovery Learning* berbantuan *Powtoon* mengalami peningkatan pemahaman konsep matematis lebih tinggi daripada siswa yang belajar dengan model pembelajaran biasa. Efektivitas peningkatannya tergolong besar dengan model pembelajaran tersebut. Kesimpulannya, model *Discovery Learning* berbantuan *Powtoon* sangat efektif dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis. Oleh karenanya, model *Discovery Learning* berbantuan *Powtoon* dapat dijadikan sebagai alternatif untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis.

**Kata kunci:** Pemahaman Konsep Matematis, *Discovery Learning*, *Powtoon*



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

### PENDAHULUAN

Pendidikan di era saat ini menjadi aspek yang esensial bagi semua individu dari berbagai lapisan masyarakat. Oleh sebab itu, pemerintah telah menganjurkan bagi masyarakatnya guna menjalani pendidikan selama 12 tahun lamanya sehingga diharapkan mampu melahirkan generasi dengan karakter yang unggul. Hal ini selaras dengan uraian yang diungkap oleh Taunu dan Iriani (2019) yang menjadikan pendidikan sebagai sarana dalam kegiatan tukar menukar ilmu dan mempelajari karakter yang benar untuk diaplikasikan dalam hubungan sehari-hari dengan individu lainnya. Tujuan pendidikan sebagai sarana guna menjadikan generasi bangga menjadi individu yang unggul tidak terlepas dari bidang studi yang dipelajari di sekolah. Salah satu ranah keilmuan yang dimaksud yakni matematika yang kehadirannya tidak hanya di sekolah tetapi terpakai pula di lingkungan masyarakat. Matematika didefinisikan sebagai sebuah ilmu yang mempelajari angka-angka dengan tujuan agar individu yang mempelajarinya mampu mempunyai kemampuan dalam melakukan perbandingan, memilih dan memilah sesuatu, melakukan evaluasi, serta mengatasi permasalahan yang sifatnya rumit (Huda & Mutia, 2017). Lebih lanjut, Maskar *et al.*, (2022) menjelaskan pula bahwasanya ketika individu belajar ilmu matematika secara tidak langsung akan membentuk dirinya menjadi pribadi yang kritis dan berpikir sistematis.

Pembelajaran matematika yang diselenggarakan di berbagai macam lembaga pendidikan, sejak dari sekolah dasar hingga sekolah menengah memiliki tujuan dalam rangka meningkatkan pemahaman terkait konsep matematika yang nantinya dijadikan sebagai acuan

dalam mengatasi permasalahan yang berhubungan erat dengan bidang studi matematika (Wibawa *et al.*, 2023). Pemahaman konsep matematika dapat didefinisikan sebagai kemampuan yang dipunyai siswa guna menyajikan kembali apa yang ia ketahui dan pahami terkait konsep matematika, yang menjadikan siswa menjadi individu yang mudah paham dan mengingat konsep apa saja yang sudah dipelajari (Rosmawati & Sritresna, 2021). Siswa yang mempunyai pemahaman yang baik terkait konsep matematika dicirikan dengan beberapa karakteristik, diantaranya yakni: 1) mampu memberikan definisi secara verbal dan nonverbal; 2) mampu melakukan proses identifikasi dan membuat contoh; 3) menggambarkan sebuah konsep dengan bantuan simbol matematika maupun diagram dan model tertentu; 4) melakukan perubahan pada sebuah bentuk; 5) menginterpretasikan suatu konsep dan membuat maknanya; 6) mengenali setiap karakteristik dari konsep matematika yang dipelajari; 7) memberikan perbedaan dan perbandingan antara konsep yang satu dengan konsep lain; 8) menyusun sebuah strategi yang efektif guna menyelesaikan masalah (Kartika, 2018; Nurjanah *et al.*, 2022).

Pentingnya siswa memiliki pemahaman konsep yang baik menuntut guru sebagai pendidik agar bisa memfasilitasi pembelajaran dengan kondisi yang nyaman sehingga pada akhirnya akan terjadi peningkatan yang substansial terhadap kemampuan siswa dalam memahami konsep matematis. Berbeda dengan ekspektasi yang diharapkan, realita di lapangan menunjukkan bahwasanya kemampuan siswa dalam memahami konsep matematis berada pada tingkatan yang rendah. Kondisi ini diperkuat dengan hasil survei yang sebelumnya telah diselenggarakan di tahun 2022 melalui *Programme for International Students Assessment* (PISA). Jika dilihat dari hasil PISA yang senantiasa mengalami penurunan dengan perolehan skor di tahun 2022 yang hanya mampu meraih angka 366 poin memberikan tanda bahwa siswa Indonesia mempunyai kemampuan matematika yang berada di bawah rata-rata. Rendahnya skor yang diterima Indonesia pada kemampuan matematika terjadi sebab sebagian besar siswa mempunyai kemampuan yang minim dalam memahami konsep matematika sehingga berpengaruh besar terhadap sulitnya menjawab soal-soal yang dikeluarkan oleh PISA (Febrianti & Nurjanah, 2022).

Anggapan yang dipapar di atas diiringi dengan hasil penelitian Khofifah, dkk., (2021) yang meraih hasil bahwa 94,62% siswa tergolong dalam kategori pemahaman konsep yang buruk karena masih kurang dari yang ditetapkan pada Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM). Minimnya kemampuan yang siswa punya berakar dari berbagai penyebab, yakni rendahnya ketertarikan siswa terhadap matematika, kesulitan dalam melakukan perhitungan matematika, kurang paham dan hafal lambang matematika, guru sebagai pendidik hanya mengajar satu arah, keadaan kelas yang kurang mendukung partisipasi aktif siswa, serta fasilitas kelas yang belum sepenuhnya terpenuhi (Oktaviani *et al.*, 2020). Relevan dengan penjabaran sebelumnya, hasil studi pendahuluan yang dimulai dengan proses wawancara di SMA Pasundan 1 Bandung menjumpai hasil bahwasanya siswa di sekolah ini memiliki kemampuan yang buruk dalam memahami konsep matematis. Lebih lanjut, masalah tersebut ditandai ketika sebagian besar siswa merasa sulit dalam memahami dan mengerjakan soal yang bentuknya beda dari apa yang telah guru berikan sebelumnya, dibanding memahaminya siswa lebih memilih guna menghafal konsep. Masalah ini jika dibiarkan cenderung berdampak pada rendahnya hasil belajar matematika. Oleh karenanya, masalah yang ada harus menemukan alternatif solutif.

Solusi yang bisa dijadikan sebagai upaya alternatif yang dianggap solutif ialah digunakannya model pembelajaran yang relevan sesuai kebutuhan (Azizah, 2022). Salah satu diantara model yang dimaksud yakni model *Discovery Learning*. Model *Discovery Learning* mempunyai definisi sebagai model pembelajaran dengan beberapa tahapan yang mampu

mendorong siswa untuk menerima banyak informasi yang sebelumnya belum diketahui berdasar pada penemuan yang dilakukan secara mandiri ketika belajar (Sabina, 2019). Hal ini diperkuat dengan hasil penelitian sebelumnya yang diselenggarakan oleh Trianingsih, Husna, dan Prihatiningtyas (2019) yang memperoleh hasil bahwa penggunaan model *Discovery Learning* mampu berdampak pada peningkatan pemahaman mengenai konsep matematis, karena bisa mendorong terciptanya pembelajaran yang mempunyai makna dan menimbulkan kemudahan siswa dalam menerima juga memproses informasi.

Peningkatan pemahaman siswa terkait konsep matematis tidak serta merta hanya berdampak dari digunakannya model pembelajaran. Penggunaan Teknologi Informasi dan Komunikasi (ICT) memiliki peran penting dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Seperti penelitian yang dilakukan Wibawa, Eliyarti, Saputra (2023) yang menyatakan kelebihan dari ICT terhadap pemahaman konsep, "memberikan siswa kesempatan untuk menjelajahi konsep matematika melalui eksperimen virtual. Mereka dapat memanipulasi objek, memodifikasi parameter, dan mengobservasi perubahan yang terjadi. Dengan demikian, siswa dapat menguji hipotesis, membuat prediksi, dan mendapatkan pemahaman yang lebih dalam tentang konsep matematika". Selaras dengan yang dikemukakan setiyani & santi (2019) bahwa "penggunaan teknologi multimedia pada saat proses belajar mengajar berlangsung memiliki pengaruh cukup signifikan dalam pencapaian hasil belajar". Gaya belajar visual dan auditorial di sekolah dapat difasilitasi dengan menggunakan ICT seperti *Powtoon*. *Powtoon* dapat diartikan sebagai sebuah aplikasi pendukung pembelajaran yang sifatnya menarik sebab mampu menyajikan materi ajar disertai dengan animasi atau kartun yang menarik perhatian siswa (Kusumawati & Setyadi, 2022). Penelitian yang telah diselenggarakan oleh Susanto dan Yudanti (2020) meraih hasil bahwasanya dengan digunakannya *Powtoon* di kelas akan berdampak besar bagi terciptanya pemahaman yang baik terkait konsep matematis.

Berdasar dari hal-hal yang telah dipaparkan sebelumnya sebagai penjabaran singkat terkait masalah yang ada, maka agar penelitian lebih terarah maka rumusan masalah yang digunakan yakni: 1) Apakah peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang memperoleh model *Discovery Learning* berbantuan *Powtoon* lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh model pembelajaran biasa?; dan 2) Apakah efektivitas model *Discovery Learning* berbantuan *Powtoon* terhadap peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa tergolong kategori besar?. Oleh sebab itu, penelitian yang diselenggarakan ini mempunyai tujuan: 1) Mengetahui peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang memperoleh model *Discovery Learning* berbantuan *Powtoon* lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh model pembelajaran biasa; dan 2) Mengetahui efektivitas model *Discovery Learning* berbantuan *Powtoon* terhadap peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa tergolong kategori besar.

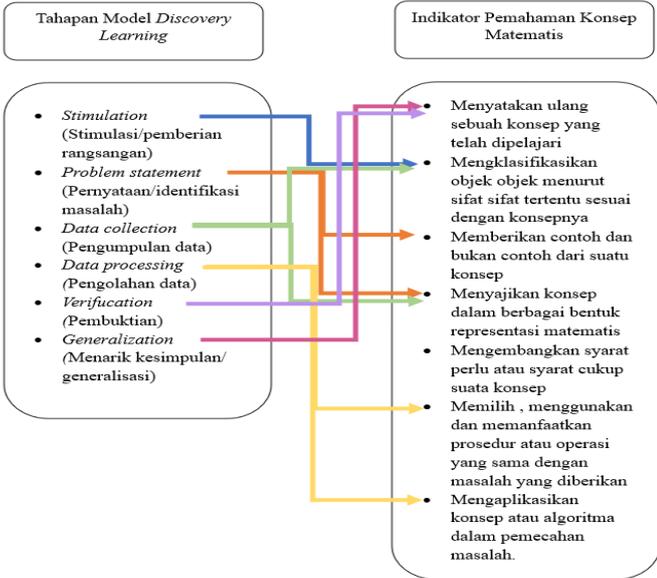
## METODE PENELITIAN

Penelitian yang diselenggarakan menerapkan pendekatan kuantitatif, yakni penelitian yang memanfaatkan data-data numerik sebagai bahan pengumpulan informasi penelitian yang nantinya akan dianalisis secara statistik dalam rangka mengeksplorasi ada tidaknya hubungan antara variabel yang diteliti sehingga memudahkan peneliti dalam merumuskan simpulan secara general. Metode yang dipilih untuk digunakan adalah metode eksperimen dengan jenis *quasi experiment* (eksperimen semu). Sugiyono (2023) berpendapat bahwasanya metode eksperimen semu ialah sebuah metode yang mempunyai kelompok kontrol yang tidak berfungsi secara keseluruhan dalam rangka melakukan kontrol terhadap variabel lain yang memiliki kemungkinan akan berdampak atau berpengaruh terhadap

jalannya proses penelitian. Penggunaan metode eksperimen semu disertai pula dengan digunakannya *nonequivalent control group design* sebagai desain penelitian. Digunakannya desain ini mengakibatkan adanya kelompok kontrol dan eksperimen yang dimana keduanya akan melakukan *pretest* dan *posttest* sebagai kegiatan sebelum dan setelah dilaksanakan perlakuan.

Ada dua jenis variabel yang digunakan di penelitian ini, yaitu variabel bebasnya model *Discovery Learning* berbantuan *Powtoon*, sedangkan variabel terikatnya berupa kemampuan pemahaman konsep matematis. SMA Pasundan 1 Bandung dijadikan sebagai tempat diselenggarakannya penelitian ini dengan siswa kelas XI yang dipilih menjadi subjeknya. Pemilihan lokasi dan subjek berdasar pada anggapan karena di sekolah ini belum diselenggarakan penelitian yang berkaitan dengan kemampuan pemahaman konsep matematis serta belum diterapkannya model *Discovery Learning* berbantuan *Powtoon* sebagai alternatif model dan media pembelajaran.

Teknik *Purposive Sampling* dipilih sebagai upaya dalam mengambil sampel yang sesuai berdasar pada beberapa alasan tertentu. Dari pertimbangan yang dilakukan mendapat hasil bahwa kelas XI MIPA 3 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI MIPA 1 sebagai kelas kontrol. Data dikumpul melalui lembar tes kemampuan pemahaman konsep matematis bentuk uraian yang dibagi menjadi tes awal serta tes akhir dengan waktu pelaksanaan pada sebelum dan sesudah terjadi perlakuan. Instrumen yang dipakai beracuan dari indikator setiap variabel yang tersaji pada Gambar 1.



Gambar 1. Keterkaitan antara Model *Discovery Learning* dengan Indikator Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

**HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Data yang terakumulasi dalam penelitian ini berupa data *pretest* dan *posttest* kemampuan pemahaman konsep matematis yang diambil dari kelas eksperimen juga kontrol. Berbagai macam data yang didapat kemudian masuk tahap analisis disertai dengan bantuan program *IBM SPSS Statistics 23 for Windows* melalui data indeks gain yang berupaya untuk mengeksplorasi seberapa besar tingkat signifikansi yang diperoleh dari peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis, baik dari kelas yang perlakuannya dalam bentuk penerapan model *Discovery Learning* berbantuan *Powtoon* ataupun kelas yang pada pembelajarannya hanya menerapkan model pembelajaran biasa. Hasil perolehan statistik deskriptif dengan indeks gain tersaji dalam Tabel 1.

**Tabel 1. Statistik Deskriptif Data Indeks Gain**

Kelas	N	Skor Minimum	Skor Maksimum	Rata-rata	Simpangan Baku	Varians
Eksperimen	32	0,57	1,00	0,73	0,11	0,01
Kontrol	32	0,40	0,81	0,61	0,12	0,02

Bersumber dari apa yang tersaji di Tabel 1 maka dapat diketahui bahwasanya keunggulan diraih oleh kelas eksperimen yang skornya lebih besar di beberapa aspek yakni unggul dalam skor minimum, skor maksimum, dan rata-rata. Sementara itu, kelas kontrol hanya unggul pada skor simpangan baku juga varians. Tabel di atas juga memperlihatkan bahwa interval rata-rata indeks gain yang diraih kelas eksperimen terletak di  $g > 0,70$  sehingga dianggap masuk dalam kategori tinggi. Lebih lanjut, kelas kontrol hanya memperoleh kategori sedang dengan intervalnya yang terletak pada  $0,30 < g \leq 0,70$ . Dari paparan sebelumnya maka dapat diperoleh simpulan bahwa rata-rata indeks gain kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol, karena  $0,73 > 0,61$ .

Rendahnya perolehan skor simpangan baku kelas eksperimen daripada kelas kontrol menandakan bahwa sebaran data kelas di kelas eksperimen lebih banyak. Selain itu, varians yang memperoleh skor tidak jauh beda antara kedua kelas memberikan petunjuk bahwasanya varian nilai dari kedua kelas tidak berbeda jauh dan sifatnya homogen. Selanjutnya, dalam rangka mengetahui apakah kedua data yang didapat memiliki sebaran yang normal atau tidak tertuang hasilnya di Tabel 2.

**Tabel 2. Normalitas Data Indeks Gain**

Kelas	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
Indeks Gain Eksperimen	0,95	32	0,19
Kontrol	0,94	32	0,13

Uji normalitas yang telah terlaksana meraih hasil nilai signifikansi data indeks gain kemampuan pemahaman konsep matematis kelas eksperimen dengan skor 0,19 dan kelas kontrol yang hanya memperoleh skor 0,13. Kedua nilai yang sama-sama menerima skor kurang dari 0,05 menjadi bukti kuat bahwasanya indeks gain kemampuan pemahaman konsep matematis kedua kelas tersebar dengan normal. Data yang telah masuk ke dalam kategori berdistribusi normal kemudian dilanjut dengan uji homogenitas guna mengetahui homogen atau tidaknya data dari kedua kelas dengan menerapkan uji *Levene* berbantuan SPSS dengan ketentuan data disebut homogen apabila  $\text{sig.} \geq 0,05$ . Hasil uji homogenitas tertera di tabel 3.

**Tabel 3. Homogenitas Varians Data Indeks Gain**

Indeks Gain	Based on Mean	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
		0,89	1	62	0,35

Berdasar pada Tabel 3 terlihat bahwa nilai signifikansi yang diperoleh melalui uji *Levene* yang sudah dilakukan ialah 0,35 yang artinya kurang dari 0,05. Sehingga dapat dibuatkan suatu simpulan bahwasanya varians data indeks gain kelas eksperimen dan kelas kontrol sama atau homogen. Ketika data yang diperoleh sudah terdistribusi dengan normal dan bersifat homogen, maka langkah selanjutnya ialah melakukan uji beda atau uji-t (*Independent Sampel Test*). Hasil uji ini tersaji pada Tabel 4.

Tabel 4. Uji-t Data Indeks Gain

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
Indeks Gain	Equal variances assumed	0,89	0,35	3,86	62	0,00	0,12	0,03	0,06	0,18
	Equal variances not assumed			3,86	61,48	0,00	0,12	0,03	0,06	0,18

Bersumber dari Tabel 4 dapat diketahui bahwa peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang memperoleh model *Discovery Learning* berbantuan *Powtoon* lebih tinggi apabila dibandingkan dengan siswa yang memperoleh model pembelajaran biasa. Hasil ini diperkuat dengan nilai signifikansi *one-sided* yang diraih yang mampu meraih perolehan skor 0,00. Oleh sebab itu dapat diperoleh simpulan bahwasanya  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak karena  $0,00 < 0,05$ . Proses pembelajaran dengan diterapkannya model *Discovery Learning* berbantuan *Powtoon* telah teruji mampu menghadirkan peningkatan signifikan dalam aspek kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Pada penelitian ini diuji pula sejauh mana sebuah variabel memiliki pengaruh bagi variabel lainnya melalui perhitungan ukuran pengaruh (*effect size*) beracuan pada rumus *Cohen's d*. Perolehan hasilnya yakni tertuang pada tabel 5.

Tabel 5. *Effect Size* terhadap Peningkatan Kemampuan Konsep Matematis

Indeks Gain	<i>Cohen's d</i>	Standardizer <sup>a</sup>	Point Estimate	95% Confidence Interval	
				Lower	Upper
		0,12	0,96	0,44	1,47

Tabel 5 menunjukkan bahwa efektivitas model *Discovery Learning* berbantuan *Powtoon* terhadap peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis tergolong kategori besar dengan nilai *Cohen's d* yang mampu mencapai skor 0,96.

**Pembahasan**

Pembelajaran yang terlaksana dalam penelitian ini berupa diterapkannya model *Discovery Learning* berbantuan *Powtoon* di kelas XI MIPA 3 selaku kelas eksperimen dan diterapkannya model pembelajaran ekspositori di kelas XI MIPA 1 selaku kelas kontrol. Pembelajaran terbagi dalam 4 pertemuan (pelaksanaan tes awal serta tes akhir tidak dihitung) dengan jangka waktu 2 x 40 menit pada setiap pertemuan pembelajaran di masing-masing kelasnya. Pertemuan kesatu kelas eksperimen telah terselenggara pada 24 April 2024, pertemuan keduanya tanggal 30 April 2024, pertemuan ketiganya pada 2 Mei 2024, dan pertemuan terakhir telah disenggarakan pada 7 Mei 2024. Materi yang dipelajari pada setiap pertemuan tidaklah sama, melainkan berbeda-beda. Pada pertemuan kesatu, peneliti lebih fokus terhadap materi turunan dengan konsep limit fungsi, dilanjut dengan materi sifat-sifat turunan fungsi aljabar pada pertemuan dua. Pada pertemuan ketiga mempelajari garis singgung dan garis normal kurva dalam kehidupan sehari-hari serta pertemuan terakhir yang membahas terkait fungsi naik dan fungsi turun dalam kehidupan sehari-hari.

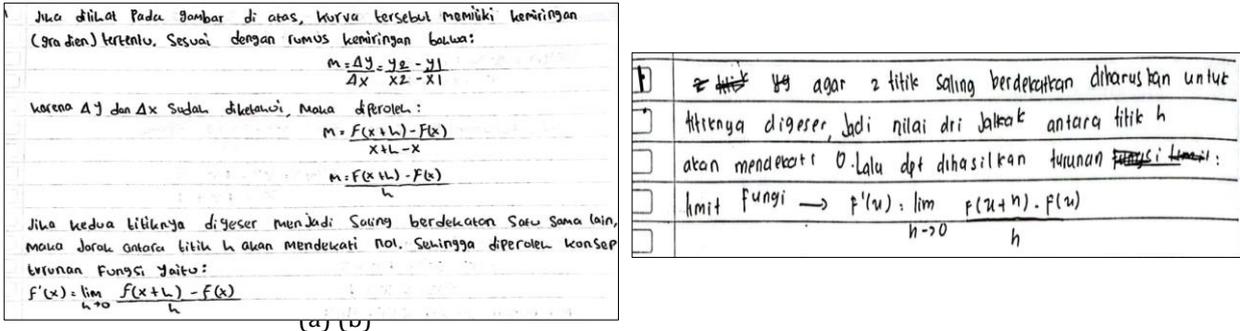
Kegiatan pembelajaran dilakukan seperti biasa, yang diawali dengan pendahuluan, inti, dan penutup. Hal yang membedakan terletak di bagian inti karena sudah masuk ke dalam diterapkannya model *Discovery Learning* berbantuan *Powtoon*. Tahapan pada kegiatan inti mencakup: 1) pemberian rangsangan berupa penyajian materi ajar yang diilustrasikan

dengan bantuan *Powtoon*; 2) melakukan identifikasi masalah melalui proses diskusi kelompok; 3) mengumpulkan data yang diperlukan guna mengerjakan masalah yang tercantum di LKPD; 4) mengolah data yang sudah dihimpun sesuai dengan apa yang diminta atau diperlukan guna mengatasi masalah; 5) melakukan pembuktian dengan cara meminta siswa mengecek kembali apa yang telah ditulis; 6) merumuskan kesimpulan dari masalah yang telah diselesaikan siswa.

Pertemuan kesatu kelas kontrol telah terselenggara pada 25 April 2024, pertemuan kedua terselenggara pada 30 April 2024, pertemuan ketiga diselenggarakan pada, dan pertemuan terakhir terlaksana pada 8 Mei 2024. Materi yang dipelajari serupa dengan apa yang diajarkan di kelas eksperimen. Penggunaan model ekpositori membuat pembelajaran yang terlaksana di kelas kontrol lebih menitikberatkan pada guru. Mirip dengan yang terjadi di kelas eksperimen, kelas kontrol juga kegiatan pembelajarannya mencakup pendahuluan, inti, dan penutup. Media ajar yang dipilih guna memudahkan dalam menyampaikan materi ialah *PowerPoint*. Tahapan kegiatan inti di kelas kontrol meliputi: 1) menyajikan materi ajar dengan bantuan media; 2) melakukan korelasi dengan cara memberikan soal sebagai contoh lalu meminta siswa menghubungkannya dengan kehidupan sehari-hari; 3) merumuskan simpulan dengan melakukan tanya jawab dengan siswa; 4) mengaplikasikan konsep yang dipelajari guna menyelesaikan soal

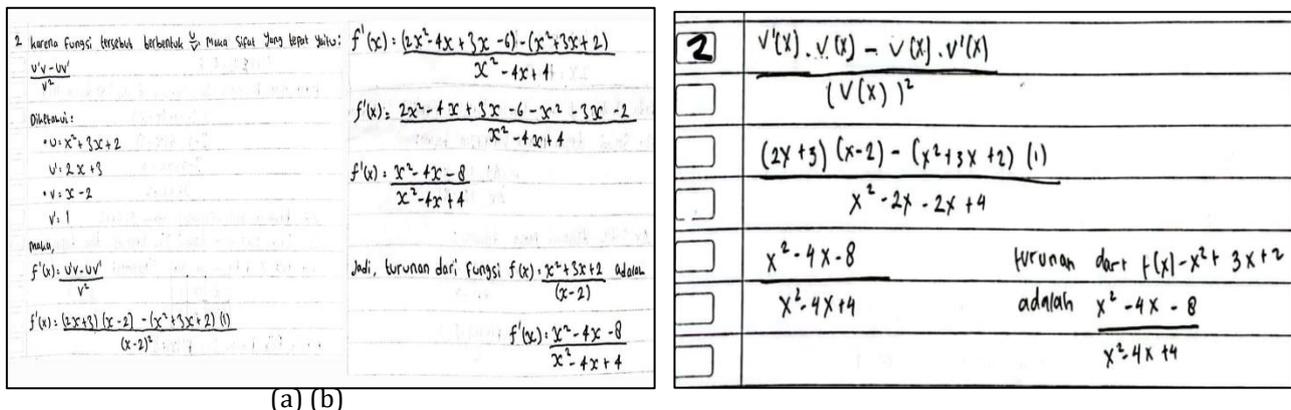
Bersumber dari pelaksanaan pembelajaran di kelas eksperimen dan kontrol yang sudah terlaksana selama 4 pertemuan memperlihatkan bahwa siswa kelas eksperimen menggunakan lebih banyak kemampuan pemahaman konsepnya daripada siswa kelas kontrol. Hal tersebut terjadi sebab pada kelas eksperimen pembelajaran yang terlaksana menjadikan siswa sebagai pusat pembelajaran, berbanding terbalik dengan pembelajaran di kelas kontrol yang senantiasa berpusat pada peneliti sebagai gurunya. Tahapan pembelajaran yang ada pada model *Discovery Learning* akan membiasakan siswa untuk memahami apa yang tercantum pada setiap konsep matematika melalui proses kontruksi pengetahuan yang dilakukan secara mandiri. Sementara itu, *Powtoon* sebagai media ajar mampu menghadirkan ilustrasi yang menarik ketika mempelajari sebuah konsep matematika yang nantinya secara tidak langsung akan mendorong peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Berbanding terbalik dengan pelaksanaan pembelajaran di kelas kontrol yang hanya mengandalkan proses penyampaian materi dan pemberian tugas, sehingga siswa kurang memahami terkait konsep yang diajarkan.

Perbedaan perlakuan yang diberikan selama proses pembelajaran mendatangkan perbedaan pula pada hasil tes kemampuan konsep matematis di dua kelas. Dilihat dari hasil tes siswa, dapat ditarik sebuah simpulan bahwasanya peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas eksperimen lebih tinggi. Uraian penjabaran terkait hasil tes siswa dari setiap soal pada kedua kelas yang beda yakni sebagai berikut.



Gambar 2. (A) Jawaban Nomor 1 Siswa Kelas Eksperimen, (B) Jawaban Nomor 1 Siswa Kelas Kontrol

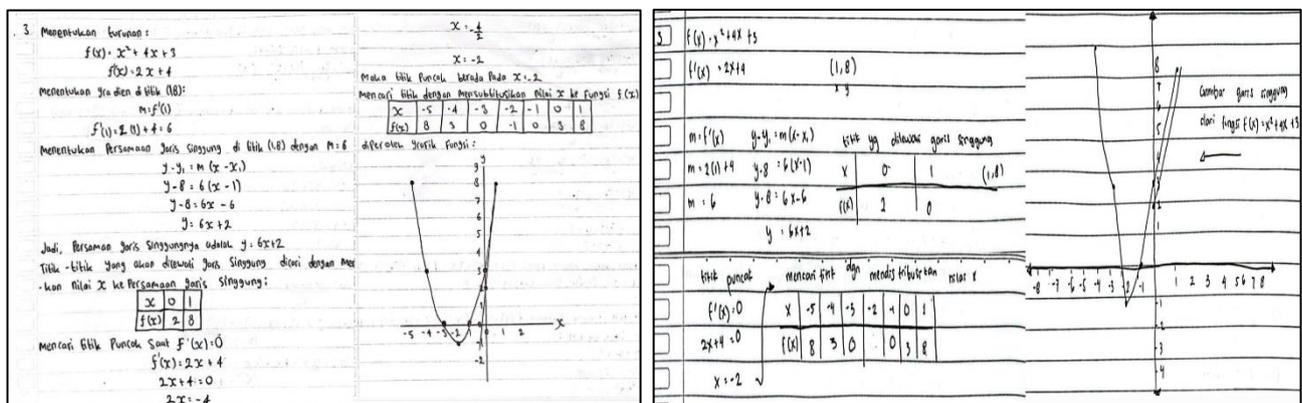
Gambar 2 dapat disebut sebagai contoh jawaban soal nomor 1 yang dikerjakan oleh siswa di setiap kelas. Pada soal ini siswa diminta untuk menyatakan ulang konsep turunan pada fungsi  $f(x)$  sebagai limit fungsi. Terlihat jelas bahwa terjadi perbedaan jawaban yang signifikan antara siswa kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Siswa kelas eksperimen dinilai sudah bisa dalam menyatakan ulang konsep turunan sebagai limit fungsi yang beracuan dari grafik yang tersaji di soal dan sudah bisa menuliskan jawabannya dengan detail dan tersusun. Berbeda halnya dengan siswa kelas kontrol yang hanya mampu menuliskan konsepnya secara singkat. Perbedaan jawaban ini dipengaruhi pula karena di kelas eksperimen terdapat tahap *verification* dan *generalization*. Dari hasil tes maka bisa dibuat simpulan bahwa indikator menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari dapat terpenuhi oleh siswa kelas eksperimen.



Gambar 3. (A) Jawaban Nomor 2 Siswa Kelas Eksperimen, (B) Jawaban Nomor 2 Siswa Kelas Kontrol

Soal nomor 2 membahas mengenai sifat-sifat turunan fungsi aljabar. Jawaban siswa mengenai soal nomor 2 nampak jelas pada Gambar 3 dan terlihat perbedaannya. Jelas terlihat bahwa siswa kelas eksperimen menuliskan terlebih dahulu apa yang diketahui dari soal dan lanjut memasukkannya ke dalam sifat turunan. Sedangkan siswa kelas kontrol tidak menuliskannya lebih dulu. Perbedaan jawaban disebabkan karena di kelas eksperimen terdapat tahapan *Data Collection*. Dapat ditarik simpulan bahwa indikator mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsep yang telah di pelajari telah terpenuhi oleh kelas eksperimen.

Selanjutnya, soal nomor 3 berkenaan dengan garis singgung terhadap grafik suatu fungsi. Jawaban siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat diwakili dengan Gambar 4 yang tertera.



Gambar 4. (A) Jawaban Nomor 3 Siswa Kelas Eksperimen, (B) Jawaban Nomor 3 Siswa Kelas Kontrol

Dilihat dari grafik fungsi yang tercantum pada gambar 4, jelas sekali perbedaan grafik fungsi yang telah dibuat, meskipun mempunyai titik puncak dengan proses pengerjaan yang sama. Siswa kelas eksperimen dinyatakan telah mampu menggambarkan grafik fungsi  $f(x)$  dengan benar dan tepat sesuai koordinat yang dicari, sedangkan siswa kelas kontrol dinilai belum mampu menggambarkan grafik fungsi yang sesuai ketentuan. Oleh sebab itu dapat diperoleh sebuah simpulan bahwasanya di kelas eksperimen telah terpenuhi indikator memberikan contoh dan bukan contoh dari suatu konsep yang telah dipelajari. Terpenuhinya indikator tersebut tak terlepas dari adanya tahap *Data Processing* ketika mengikuti pembelajaran dengan model *Discovery Learning*.

<p>4. Menentukan turunan dari fungsi <math>f(x) = x^2 + 3x - 4</math> dititik <math>(2,6)</math>. Maka <math>f(2) = 2^2 + 3(2) - 4 = 6</math>  <math>f(2+h) = (2+h)^2 + 3(2+h) - 4 = 4 + 4h + h^2 + 6 + 3h - 4 = h^2 + 7h + 6</math>                  Sehingga:  <math>\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{h^2 + 7h + 6 - 6}{h} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{h^2 + 7h}{h} = \lim_{h \rightarrow 0} (h + 7) = 0 + 7 = 7</math>                  Sehingga benar bahwa fungsi <math>f(x) = x^2 + 3x - 4</math> pada titik <math>(2,6)</math> mempunyai Gradien Garis Singgung yaitu 7.</p>	<p>4 <math>f(x) = x^2 + 3x - 4</math> pd <math>(2,6) : m = 7</math>  <math>f'(x) = 2x + 3</math>  <math>m = f'(x)</math> jadi <math>f(x) = x^2 + 3x - 4</math>, benar  <math>= 2(2) + 3</math> menghasilkan gradien 7  <math>= 4 + 3 = 7</math></p>
---	---

(a) (b)

Gambar 5. (A) Jawaban Nomor 4 Siswa Kelas Eksperimen, (B) Jawaban Nomor 4 Siswa Kelas Kontrol

Gambar 5 memperlihatkan jawaban siswa ketika menjawab soal nomor 4. Proses pengerjaan antara siswa dari dua kelas tersebut mengalami perbedaan yang dapat dilihat dengan jelas. Tampak jelas bahwa siswa kelas eksperimen telah mampu menunjukkan nilai gradien garis singgung dengan konsep turunan sebagai limit fungsi disertai jawaban yang runtut. Berbanding terbalik dengan pengerjaan siswa kelas kontrol yang bahkan dinilai belum mampu melakukan proses identifikasi permasalahan dalam soal dengan baik dan benar. Dari jawaban kelas eksperimen mengindikasikan bahwa telah terpenuhinya indikator menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis dari suatu konsep yang telah dipelajari. Terpenuhinya indikator tersebut tak terlepas dari adanya tahap *Problem statement* ketika mengikuti pembelajaran dengan model *Discovery Learning*. Hasil pengerjaan siswa dari kedua kelas terkait soal nomor 5 tampak jelas terlihat di Gambar 6. Dalam menjawab soal nomor 5, siswa kelas eksperimen mampu menentukan interval fungsi naik berdasarkan konsep turunan menggunakan cara yang runtut. Berbeda dengan siswa kelas kontrol yang dalam pengerjaannya tidak memperlihatkan langkah yang sistematis. Perbedaan kedua jawaban disebabkan karena terdapat tahap *Data Collection* yang diterapkan di kelas eksperimen. Berdasar dari jawaban siswa, maka dapat disebut bahwa indikator mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep yang telah dipelajari sudah terpenuhi dengan baik.

<p>5. Menentukan turunan pertama <math>f(x) = x^3 - 3x^2 + 3x + 10</math> dengan menggunakan <math>f'(4) = 3(4)^2 - 6(4) + 3 = 36</math>                  - Menentukan sifat turunan: <math>f'(x) = 3x^2 - 6x + 3</math>                  Sehingga diperoleh <math>f'(x) = 3x^2 - 6x + 3</math>                  Menentukan fungsi naik atau turun pada interval:                  a. <math>1 \leq x &lt; 3</math>                  dipilih <math>x = 1</math>, maka <math>f'(1) = 3(1)^2 - 6(1) + 3 = 0</math>                  karena <math>f'(x) \leq 0</math>, maka fungsi ini merupakan fungsi turunan.                  b. <math>3 &lt; x \leq 6</math>                  dipilih <math>x = 4</math>, maka <math>f'(4) = 3(4)^2 - 6(4) + 3 = 36</math>                  karena <math>f'(x) &gt; 0</math>, maka fungsi ini merupakan fungsi naik.                  Jadi yang termasuk fungsi naik adalah b dan d, yang termasuk fungsi turun adalah a dan c.</p>	<p>5 <math>f(x) = x^3 - 3x^2 + 3x + 10</math> <math>f'(x) = 3x^2 - 6x + 3</math>                  a) <math>1 \leq x &lt; 3 : 1,2</math> <math>f'(x) = -12</math> <math>6 &lt;</math> (turun)                  b) <math>3 &lt; x \leq 6 : 4, 5, 6</math> <math>f'(x) = 36</math> (naik)                  c) <math>-1 \leq x \leq 1 : 0, 1</math> <math>f'(x) = -9</math> (turun)                  d) <math>-5 \leq x \leq -2 : -5, -4, -3, -2</math> <math>f'(x) = 36</math> (naik)                  Jadi interval naik adalah <math>-5 \leq x \leq -2</math> dan <math>3 &lt; x \leq 6</math></p>
--	---

(a) (b)

Gambar 6. (A) Jawaban Nomor 5 Siswa Kelas Eksperimen, (B) Jawaban Nomor 5 Siswa Kelas Kontrol

Bersumber dari Gambar 7 dibawah terlihat bahwasanya jawaban siswa kelas eksperimen telah menunjukkan bahwa siswa mampu menggunakan prosedur pada konsep limit fungsi untuk menyelesaikan permasalahan terkait turunan secara runtut, sedangkan kelas kontrol belum menjawab dan menuliskan prosedur seperti apa yang diminta dalam soal.

<p>6 Diketahui: Sisi Persegi = 2x                  Luas = S x S                  = x x x                  = x<sup>3</sup>                  f(x) = x<sup>3</sup>                  f(x+h) = (x+h)<sup>3</sup>                  f(x+h) = x<sup>3</sup> + 2x<sup>2</sup>h + 2xh<sup>2</sup> + h<sup>3</sup>                  konsep turunan dengan limit fungsi:  <math>f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}</math>  <math>f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{x^3 + 2x^2h + 2xh^2 + h^3 - x^3}{h}</math>  <math>f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{2x^2h + 2xh^2 + h^3}{h}</math></p> <p><math>f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} 2x^2 + 2xh + h^2</math>  <math>f'(x) = 2x^2 + 2x(0) + 0^2</math>  <math>f'(x) = 2x^2</math>                  Jadi turunan pertama persegi mempunyai sisi 6 adalah 12</p>	<p>6 <math>f(x) = x^2</math> <math>f'(x) = \frac{f(x+h) - f(x)}{h}</math>  <math>= \frac{(x+h)^2 - x^2}{h}</math>  <math>= \frac{x^2 + 2xh + h^2 - x^2}{h}</math>  <math>= \frac{2xh + h^2}{h}</math>  <math>= 2x + h</math>  <math>f'(6) = 2x</math>  <math>= 2(6) = 12</math></p>
--	---

(a) (b)

Gambar 7. (A) Jawaban Nomor 6 Siswa Kelas Eksperimen, (B) Jawaban Nomor 6 Siswa Kelas Kontrol

Selanjutnya, Gambar 8 yang tertera di bawah memperlihatkan siswa kelas eksperimen mampu mengaplikasikan konsep dan sifat turunan untuk menyelesaikan masalah pertumbuhan penduduk dengan langkah-langkah yang rinci dan sistematis. Berbeda halnya dengan siswa kelas kontrol yang hanya menulis rumus tanpa langkah-langkah yang mendetail. Berdasar dari jawaban siswa, maka dapat disebut bahwa indikator mengaplikasikan konsep atau algoritma dalam pemecahan masalah.

<p>7 Diketahui:                  P(1) = 10<sup>5</sup> - 5<sup>2</sup> + 10                  Ditanya: (a) Jumlah penduduk 5 tahun mendatang                  penyelesaian:                  Menentukan turunan P(t) dengan sifat turunan:  <math>f'(x) = nx^{n-1}</math>                  maka  <math>P(t) = 10t^2 - 5t^2 + 10</math>  <math>P'(t) = 2 \cdot 10t^{2-1} - 2 \cdot 5t^{2-1}</math>  <math>P'(t) = 20t - 10(t)</math></p> <p>Substitusikan t = 5 ke dalam persamaan:  <math>P'(t) = 20(5) - 10(5)</math>  <math>P'(t) = 20(5) - 10(5)</math>  <math>P'(t) = 750 - 50</math>  <math>P'(t) = 700</math>                  Jadi, jumlah pertumbuhan penduduk 5 tahun mendatang adalah 700 penduduk/tahun.</p>	<p>7 <math>P(t) = 10t^2 - 5t^2 + 10^2</math>  <math>P'(t) = 36t^2</math>  <math>= 30 \cdot 5^2 - 10 \cdot 5</math>  <math>= 30 \cdot 25 - 50</math>  <math>= 750 - 50</math> jadi pertumbuhan penduduk  <math>= 700</math> selama 5 tahun adalah 700 orang</p>
--	--

(a) (b)

Gambar 8. (A) Jawaban Nomor 7 Siswa Kelas Eksperimen, (B) Jawaban Nomor 6 Siswa Kelas Kontrol

Dilihat secara general, jawaban siswa di dua kelas mengalami perbedaan yang signifikan. Namun jawaban siswa kelas eksperimen lebih baik karena menggunakan prosedur yang runtut dan mengerjakan sesuai dengan perintah dalam soal. Berbanding terbalik dengan siswa kelas kontrol yang lebih condong menjawab soal dengan singkat dan kerap tak selaras dengan apa yang diminta. Perbedaan jawaban ini lantaran kelas eksperimen menerapkan pembelajaran dengan model *Discovery Learning* berbantuan *Powtoon* yang mendorong siswa untuk terbiasa mengerjakan soal secara terperinci dengan langkah yang runtut, berbeda halnya dengan kelas kontrol yang hanya terbiasa mengerjakan soal. Pendapat tersebut relevan dengan penelitian Lea et al., (2022) yang mengungkapkan bahwasanya minimnya kemampuan siswa dalam memahami konsep matematis dikarenakan siswa keliru dalam menuntaskan soal yang berbeda dengan contoh dan kurang mampu menjawab soal dengan terperinci.

Jawaban soal kelas eksperimen yang dianggap lebih baik didukung pula dengan hasil pengujian efektivitas model *Discovery Learning* berbantuan *Powtoon* terhadap peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis dengan perolehan skor yang tinggi yakni

mencapai 0,96. Skor tersebut memberitahukan bahwa model *Discovery Learning* berbantuan *Powtoon* terbukti efektif terhadap peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis. Besarnya efektivitas yang diperoleh tidak terlepas dari dilaksanakannya berbagai tahapan yang tertera dalam sintaks model *Discovery Learning*. Relevan dengan yang disebutkan oleh Trianingsih *et al.*, (2019) yang menerangkan bahwa penerapan model *Discovery Learning* berdampak pada peningkatan pemahaman mengenai konsep matematis, karena bisa mendorong terciptanya pembelajaran yang mempunyai makna dan menimbulkan kemudahan siswa dalam menerima juga memproses informasi. Selain itu, model *Discovery Learning* juga mendukung timbulnya partisipasi aktif dalam diri siswa selama proses pembelajaran sehingga dapat menemukan konsep matematika secara mandiri yang akan berdampak signifikan pada peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis (Ekaputri *et al.*, 2023).

## KESIMPULAN

Berdasar temuan penelitian yang diperoleh, dapat dibuatkan sebuah kesimpulan bahwa terjadi peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa ketika pembelajaran di kelas menerapkan model *Discovery Learning* berbantuan *Powtoon*. Peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa terhadap model *Discovery Learning* berbantuan *Powtoon* signifikan lebih tinggi dibanding siswa yang memperoleh model pembelajaran biasa. Tingkat efektivitas model *Discovery Learning* berbantuan *Powtoon* dalam meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa tergolong dalam kategori yang substansial atau besar. Hasil positif yang diperoleh dari penelitian ini mengindikasikan bahwa para guru disarankan untuk mengintegrasikan model pembelajaran *Discovery Learning* berbantuan *Powtoon* sebagai alternatif model pembelajaran guna mengoptimalkan peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Peneliti selanjutnya dapat mengembangkan penelitian ini dengan cara mengaitkan kemampuan pemahaman konsep matematis dengan aspek kognitif lainnya, seperti dengan kemampuan pemecahan masalah matematis, karena dengan memahami konsep matematis akan mampu memecahkan masalah matematis.

## DAFTAR PUSTAKA

- Azizah, S. N. (2022). *Pengaruh Model Discovery Learning Berbantuan Geogebra Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis dan Self-Regulated Learning Siswa SMA*. 1–25.
- Ekaputri, W., Darta, & Rahman, T. (2023). Peningkatan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMP melalui Model *Discovery Learning* Berbantuan Canva. *Symmetry: Pasundan Journal of Research in Mathematics*, 1–13.
- Febrianti, P., & Nurjanah. (2022). Kesulitan Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal PISA 2021. *Transformasi: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 6(1), 13–24.
- Huda, M., & Mutia, M. (2017). Mengetahui Matematika dalam Perspektif Islam. *FOKUS: Jurnal Kajian Keislaman Dan Kemasyarakatan*, 2(2), 182.
- Kartika, Y. (2018). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas VII SMP pada Materi Bentuk Aljabar. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 2(2), 777–785.
- Kusumawati, F., & Setyadi, D. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis *Powtoon* Pada Materi Aritmatika Sosial. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 1486–1498.
- Lea, Mantili, T. S., & Christin, E. (2022). Analisis Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa pada Materi Turunan Fungsi Kelas XI SMA. *JUWARA: Jurnal Wawasan Dan Aksara*, 2(1), 15–24.

- Maskar, S., Puspaningtyas, N. D., & Puspita, D. (2022). Linguistik Matematika: Suatu Pendekatan untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Non-Rutin Secara Matematis. *Mathema Journal*, 4(2), 118–126.
- Nurjanah, N., Surani, D., Riani, L., Nugraha, C., & Oktapiani, E. (2022). Efektivitas E-Modul Trigonometri dalam Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas X di SMAN 5 Kota Serang. *Jurnal Eduscience*, 9(2), 315–323.
- Oktaviani, U., Kumawati, S., Apriliyani, M. N., Nugroho, H., & Susanti, E. (2020). Identifikasi Faktor Penyebab Rendahnya Hasil Belajar Matematika Siswa di SMK Negeri 1 Tonjong. *MATH LOCUS: Jurnal Riset Dan Inovasi Pendidikan Matematika*, 1(1), 1–6.
- Rosmawati, & Sritresna. (2021). Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis ditinjau dari Self-Confidence pada Materi Aljabar dengan Menggunakan Pembelajaran Daring. *PLUSMINUS (Jurnal Pendidikan Matematika)*, 1(2), 275–290.
- Sabina, F. (2019). Penerapan Discovery Learning dengan Pendekatan Scientific dalam Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep dan Kemampuan Penalaran Matematis serta Dampaknya Terhadap Self-Regulated Learning Siswa SMP. *Jurnal Madani: Ilmu Pengetahuan, Teknologi, Dan Humaniora*, 2(2), 201–215.
- Setiyani, & Santi, D. P. D., (2019). Implementasi Media Pembelajaran dengan Macromedia Flash untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematis Mahasiswa. *Jurnal Derivat*, 6(1), 1-11.
- Sugiyono. (2023). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kuantitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Susanto, L. A. W., & Yudanti, E. (2020). Efektivitas Video Pembelajaran Matematika Kelas VII SMP pada Konsep Operasi Bilangan Bulat. *Primatika: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2), 101–110.
- Taunu, E. S. H., & Iriani, A. (2019). Evaluasi Program Penguatan Pendidikan Karakter Terintegrasi Mata Pelajaran Matematika di SMP Negeri. *Kelola: Jurnal Manajemen Pendidikan*, 6(1), 64–73.
- Trianingsih, A., Husna, N., & Prihatiningtyas, N. C. (2019). Pengaruh Model Discovery Learning Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Siswa Pada Materi Persamaan Lingkaran Di Kelas XI IPA. *Variabel*, 2(1).
- Wibawa, T. P., Eliyarti, W., & Saputra, J. (2023). Pengaruh Model Problem Based Learning terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Berbantuan Geogebra. *Symmetry: Pasundan Journal of Research in Mathematics*, 8(1), 109–118.