
Penerapan *Discovery Learning* Berbantuan GeoGebra untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMK

Reza Putri Widari¹, Muhtarom², Lukman Harun³, Nur Istianah⁴

^{1,2,3} Universitas PGRI Semarang

⁴ SMK Negeri 7 Semarang

Jl. Sidodadi Timur No.24, Karangtempel, Kec. Semarang Timur, Kota Semarang,
Jawa Tengah 50232

rezawidari@gmail.com

Abstrak

Penelitian tindakan kelas yang dilakukan bertujuan untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa SMK. Penelitian ini dilaksanakan melalui pembelajaran dengan menerapkan model *discovery learning* berbantuan *GeoGebra* pada submateri volume benda putar. Penelitian dilakukan dalam dua siklus dengan empat tahapan yaitu tahap perencanaan, pelaksanaan, observasi, dan refleksi. Subjek penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XII TEDK 1 SMK Negeri 7 Semarang tahun ajaran 2022/23. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terjadi peningkatan kemampuan representasi matematis siswa pada setiap siklus. Persentase kemampuan representasi matematis pada pra siklus adalah 65,66%, 76,85% pada siklus I dan 84,57% pada siklus II. Secara keseluruhan, terjadi peningkatan kemampuan representasi matematis sebesar 18,90%. Dapat disimpulkan bahwa penerapan model *discovery learning* berbantuan *GeoGebra* pada submateri volume benda putar mampu meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa SMK.

Kata Kunci: Kemampuan representasi matematis; *Discovery Learning*; GeoGebra; Siswa SMK

PENDAHULUAN

Matematika adalah salah satu ilmu pengetahuan yang mendasar dalam kehidupan manusia. Meskipun sebagian besar orang mengatakan bahwa matematika mempelajari hal-hal yang abstrak, tetapi sebenarnya banyak hal dari matematika yang berkaitan erat dengan kehidupan sehari-hari. Sejalan dengan pentingnya matematika dalam kehidupan, tujuan diberikannya mata pelajaran matematika di sekolah diuraikan dalam Permendiknas No. 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah bahwa tujuan pembelajaran matematika adalah agar siswa memiliki kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerja sama dalam mempelajari konsep matematis. Tercapainya tujuan pembelajaran matematika apabila siswa memiliki berbagai kemampuan di bidang matematika yang telah dipelajari. Menurut Harahap (2015) tujuan diberikannya pembelajaran matematika di Indonesia adalah untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*), kemampuan berargumentasi (*reasoning*), kemampuan berkomunikasi (*communication*), kemampuan membuat koneksi (*connection*), dan kemampuan representasi (*representation*).

Kemampuan yang penting dimiliki siswa pada pembelajaran matematika salah satunya adalah kemampuan representasi matematis. Penggunaan simbol, bagan, grafik dan tabel dalam mengekspresikan dan menghubungkan berbagai ide dalam matematika merupakan salah satu penekanan utama pada kemampuan

representasi matematis. Kemampuan ini berpengaruh besar dalam pembelajaran matematika khususnya pada materi yang kontennya banyak menggunakan berbagai macam simbol. Hwang (2007, p. 197) menyatakan bahwa "*mathematics representation means the process of modeling concrete things in the real world into abstract concepts or symbols*" yang memiliki arti representasi matematis merupakan proses pemodelan sesuatu dari dunia nyata ke dalam konsep dan simbol yang abstrak. Sejalan dengan pendapat tersebut, Berner (Syafri, 2017) menyatakan bahwa keberhasilan pemecahan masalah bergantung pada kemampuan merepresentasikan masalah termasuk membuat dan menggunakan representasi matematis berupa kata-kata, grafik, tabel, persamaan penyelesaian, dan manipulasi simbol. Siswa dapat menyelesaikan suatu permasalahan matematika apabila ia dapat membuat model matematika dari masalah tersebut dan mampu menafsirkan solusinya. Artiah (2017) menyatakan bahwa kemampuan representasi matematis merupakan bantuan dalam memahami konsep dan prinsip matematika secara mendalam guna penyederhanaan penyelesaian masalah matematika dan mengkomunikasikannya dengan memperhatikan proses penyelesaiannya. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan representasi matematis yang sesuai dapat membantu siswa memecahkan suatu masalah yang kompleks menjadi lebih sederhana. Indikator kemampuan representasi diantaranya representasi visual, representasi simbolik dan representasi verbal

dalam menyelesaikan suatu permasalahan matematika.

Namun fakta di sekolah menunjukkan sulitnya untuk mengembangkan kemampuan representasi matematis siswa melalui pembelajaran matematika yang dilakukan. Hal ini terlihat dari proses pembelajaran yang sekedar menyajikan materi tanpa banyak melibatkan aktivitas siswa, penyampaian materi pembelajaran yang terpatok pada buku teks, pemberian contoh soal dan pengerjaan soal-soal rutin oleh siswa. Pembelajaran seperti ini tentu tidak memungkinkan bagi siswa untuk mengembangkan kemampuan representasi matematisnya secara optimal. Hutagaol (2013) menyatakan bahwa kurang berkembangnya kemampuan representasi siswa karena siswa tidak diberi kesempatan menghadirkan representasinya sendiri tetapi harus mengikuti apa yang sudah dicontohkan oleh gurunya.

Salah satu materi dalam matematika yang erat kaitannya dengan kemampuan representasi matematis adalah menentukan luas daerah dan volume benda putar dengan menggunakan konsep integral. Materi ini menuntut siswa agar mampu merepresentasikan persamaan aljabar menjadi sebuah grafik maupun kurva, begitupun sebaliknya. Melalui representasi tersebut siswa dapat memperoleh luas daerah maupun volume benda putar dengan teknik pengintegralan. Berdasarkan observasi yang dilakukan pada siswa kelas XII TEDK 1 SMK Negeri 7 Semarang, siswa mengalami kesulitan dalam menentukan luas daerah dengan teknik pengintegralan karena masih

terkendala dalam menggambar grafik dan kurva yang menjadi konten utama pada submateri ini. Saat pembelajaran guru kurang melibatkan siswa dalam mengkonstruksi pengetahuannya sendiri. Guru terpaku pada penjelasannya dengan menuliskan materi di papan tulis tanpa adanya keterlibatan siswa dalam menemukan konsep. Dapat dikatakan bahwa pembelajaran yang dilakukan masih berpusat pada guru (*teacher center*). Hal inilah yang memicu siswa mudah lupa dan cenderung menghafal rumus dalam menentukan luas daerah dengan menggunakan konsep integral.

Tercapainya tujuan pembelajaran bergantung pada keterlibatan dan keaktifan siswa dalam mengkonstruksi pengetahuannya sehingga siswa tidak sekedar menerima pemberian informasi yang disampaikan guru saja. Hal tersebut dapat terwujud apabila guru dapat memilih dan menerapkan model pembelajaran yang mampu meningkatkan partisipasi siswa ketika pembelajaran matematika sedang berlangsung. Model pembelajaran yang baik adalah model yang disesuaikan dengan materi yang akan disampaikan, kondisi siswa, sarana yang tersedia dan penguasaan kompetensi. Suatu model pembelajaran bisa saja cocok untuk materi tertentu, namun belum tentu cocok untuk diterapkan pada materi yang lainnya. Sehingga penting bagi guru untuk dapat memilih model pembelajaran yang sesuai dengan materi yang akan diajarkannya.

Model pembelajaran *discovery learning* merupakan salah satu model pembelajaran yang dapat

meningkatkan keaktifan siswa dalam proses pembelajaran. Pada pembelajaran *discovery learning* guru berperan sebagai fasilitator dan siswa secara aktif menemukan sendiri pengetahuan yang belum mereka ketahui melalui suatu aktivitas dengan bimbingan dan arahan dari guru. Pembelajaran ini menekankan pentingnya pemahaman struktur atau ide-ide penting terhadap suatu disiplin ilmu melalui keterlibatan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran (Yadi & Nirwana, 2023). Salah satu keunggulan model pembelajaran *discovery learning* adalah mengutamakan kemandirian dan kreativitas siswa serta menekankan pada proses, bukan hasil akhirnya. Model pembelajaran *discovery learning* dilaksanakan melalui enam tahapan yaitu *stimulation* (pemberian rangsangan), *problem statement* (identifikasi masalah), *data collection* (pengumpulan data), *data processing* (pengolahan data), *verification* (verifikasi), dan *generalization* (generalisasi).

Hal lain yang perlu diperhatikan dalam proses pembelajaran adalah pemilihan dan penggunaan media pembelajaran khususnya pada materi-materi yang sulit dipahami oleh siswa. Media pembelajaran dapat membantu meningkatkan efektivitas pembelajaran serta pemahaman siswa pada materi yang dipelajari. Pemilihan media harus disesuaikan dengan materi yang diajarkan. Software *GeoGebra* dapat menjadi salah satu alternatif media pembelajaran yang memungkinkan siswa untuk aktif dalam membangun pemahamannya terutama pada materi yang berkaitan erat dengan aljabar

dan geometri. Oleh karena itu, penggunaan *GeoGebra* sebagai media pembelajaran pada materi volume benda putar akan membantu siswa dalam memvisualisasikan persamaan dalam bentuk aljabar menjadi sebuah grafik maupun kurva. Hohenwarter (Kania, 2018) menyebutkan bahwa dalam pembelajaran *Geogebra* sangat bermanfaat sebagai media demonstrasi dan visualisasi, alat bantu konstruksi, alat bantu proses penemuan, dan alat komunikasi dan representasi.

Riset terdahulu yang dijumpai, diantaranya adalah penelitian yang dilakukan oleh Nurdin Muhamad (2013) terhadap siswa kelas VII SMPIT Wasilah Intelegensia Garut diperoleh hasil bahwa model *discovery learning* dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis dan rasa percaya diri siswa. Sejalan dengan penelitian tersebut, Shofura Farah Diba (2018) melakukan penelitian terhadap siswa kelas VII SMP Negeri 2 Banjar Margo dan diperoleh hasil bahwa peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang menggunakan model *discovery learning* lebih baik daripada peningkatan representasi matematis siswa yang menggunakan pembelajaran *non-discovery*. Penelitian serupa juga dilakukan oleh Widya Kusumaningsih dan Rini Puspita Marta (2017) terhadap siswa kelas VII SMP Negeri 2 Mranggen dengan judul “Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah dan *Discovery Learning* terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP”. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematis siswa SMP

yang memperoleh *discovery learning* lebih baik dibandingkan dengan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional.

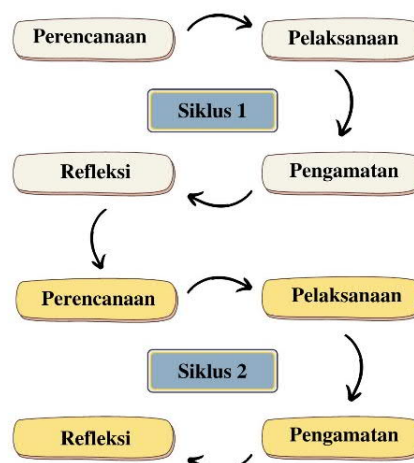
Berdasarkan uraian diatas, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penerapan model *discovery learning* berbantuan *Geogebra* dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa SMK.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan rancangan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa pada pembelajaran matematika. Penelitian ini terdiri dari dua siklus yang masing-masing dari siklus tersebut memuat empat tahapan yaitu (1) perencanaan, merupakan tahapan pertama dalam penelitian tindakan kelas yang diawali dengan menyusun rancangan pembelajaran dan instrumen penelitian sesuai dengan gagasan awal, (2) pelaksanaan, pada tahap ini peneliti melaksanakan pembelajaran menggunakan model *discovery learning* dengan berbantuan *GeoGebra* pada materi volume benda putar (3) pengamatan, tahap ini dilakukan selama proses pembelajaran untuk mengamati seluruh aktivitas siswa salah satunya dalam kegiatan pengerjaan instrumen tes untuk melihat kemampuan representasi matematis siswa (4) refleksi, tahap ini dilakukan untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan proses pembelajaran yang telah dilakukan.

Penelitian dilaksanakan di SMK Negeri 7 Semarang dengan subjek penelitian adalah seluruh siswa

kelas XII TEDK I tahun ajaran 2022/2023 dengan jumlah siswa 36 yang terdiri dari 18 siswa perempuan dan 18 siswa laki-laki. Pengumpulan data dilakukan melalui pengamatan dan tes pada setiap siklusnya. Soal tes diberikan di akhir siklus untuk mengetahui keberhasilan melakukan tindakan melalui penerapan model *discovery learning*. Penelitian ini dilaksanakan selama dua siklus yaitu siklus I dan siklus II yang sebelumnya dilakukan tahap pra siklus pada awal penelitian seperti gambar berikut ini:



Gambar 1. Siklus Penelitian Tindakan Kelas

Setelah diperoleh data hasil tahap pra siklus, siklus I, dan siklus II, hasil tes evaluasi siswa pada setiap siklus akan dianalisis oleh peneliti. Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Data yang diperoleh dari hasil tes dalam soal uraian adalah data kuantitatif, data ini disajikan dalam bentuk angka. Sedangkan data kualitatif berasal dari hasil pengamatan yang dilakukan oleh peneliti. Tindakan kelas berhasil apabila minimal 75% siswa mencapai nilai 70 sesuai dengan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang

berlaku untuk kelas XII SMK Negeri 7 Semarang dengan rata-rata kelas mencapai nilai 75.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian tindakan kelas yang telah dilakukan di kelas XII TEDK 1 SMK Negeri 7 Semarang pada tanggal 27 Oktober 2022 sampai 24 November 2022 berfokus pada peningkatan kemampuan representasi matematis siswa melalui model pembelajaran *discovery learning* dengan berbantuan *GeoGebra* pada materi volume benda putar. Analisis peningkatan kemampuan representasi matematis siswa menggunakan indikator yang disajikan pada tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Indikator Kemampuan Representasi Matematis Siswa

Skor	Representasi Visual	Representasi Simbolik	Representasi Verbal
0	Tidak ada jawaban / menjawab tidak sesuai pertanyaan/ tidak ada yang benar.	Tidak ada jawaban / menjawab tidak sesuai pertanyaan/ tidak ada yang benar.	Tidak ada jawaban/ menjawab tidak sesuai pertanyaan/ tidak ada yang benar.
1	Membuat representasi visual berbeda	Membuat representasi berbeda dari	menyusun interpretasi verbal yang

	dari permasalahan yang disajikan.	permasalahan yang disajikan.	berbeda dari permasalahan yang disajikan.
2	Membuat representasi visual untuk memperjelas masalah / menjelaskan konsep matematika.	Menggunakan representasi simbolik untuk menjelaskan masalah / konsep matematika.	Menyusun interpretasi dari representasi lain.
3	Membuat atau memanfaatkan representasi visual untuk menyelesaikan masalah.	Membuat representasi simbolik untuk menjelaskan dan menyelesaikan masalah.	Membuat representasi verbal untuk menjelaskan pemilihan jawaban terhadap masalah yang diberikan.
Skor maksimal ideal = 3			

Pra Siklus

Tahap ini dilaksanakan pada pertemuan pertama penelitian dimana siswa diberikan soal *pre-test*

mengenai topik yang diajarkan pada pertemuan sebelumnya yaitu menentukan luas daerah dengan menggunakan teknik integral. Berikut adalah data yang diperoleh dari hasil *pre-test*:

Tabel 2. Data hasil *Pre-test* Pra Siklus

No	Pencapaian	Hasil Pra Siklus
1	Rata-rata	66
2	Nilai terendah	33
3	Nilai tertinggi	86
4	Siswa belum tuntas	20
5	Siswa sudah tuntas	16

Berdasarkan tabel 2 diketahui bahwa sebanyak 20 siswa belum mencapai nilai KKM dengan persentase sebesar 55,56%. Adapun nilai KKM yang harus dicapai siswa adalah 70. Persentase ketuntasan klasikal yang dicapai sebesar 44,44% dan rata-rata kelas adalah 66.

Siklus I

Setelah mendapatkan hasil *pre-test* pada tahap pra siklus, penelitian dilanjutkan ke tahap siklus I yang dilakukan dengan satu pertemuan selama tiga jam pelajaran (3 x 45 menit). Siklus I dilaksanakan pada pertemuan kedua penelitian. Setiap siklus pada penelitian ini dilakukan melalui empat tahapan yaitu tahap perencanaan, pelaksanaan, pengamatan dan refleksi. Berikut adalah uraian dari masing-masing tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini:

1) Perencanaan

Peneliti menyusun persiapan yang akan digunakan selama pelaksanaan siklus I diantaranya:

- a. Menyusun Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

untuk satu kali pertemuan selama tiga jam pelajaran (3 x 45 menit) sebagai pedoman proses pembelajaran di kelas. Materi yang disampaikan mengenai volume benda putar yang dibatasi oleh satu grafik/kurva dengan menggunakan model pembelajaran *discovery learning*

b. Membuat media dan bahan ajar berupa tayangan *powerpoint*, Lembar Kerja Siswa (LKPD) mengenai volume benda putar yang dibatasi oleh satu grafik/kurva serta aplikasi *GeoGebra* sebagai penunjang visualisasi grafik/kurva

c. Menyusun instrumen tes akhir siklus I yang dikerjakan oleh setiap siswa beserta pedoman penilaiannya

d. Menyusun lembar observasi kegiatan siswa

e. Menyiapkan alat yang dibutuhkan selama pembelajaran seperti laptop dan *smartphone*

2) Pelaksanaan

Siklus I dilaksanakan dengan kegiatan sebagai berikut:

a. Guru membuka pembelajaran dengan salam dan doa, kemudian memeriksa kehadiran siswa

b. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran

c. Siswa mengingat kembali materi prasyarat mengenai teknik integral tentu dan cara menggambar grafik/kurva melalui pertanyaan pemantik yang disampaikan oleh guru

d. Siswa diorganisasikan oleh guru ke dalam beberapa kelompok diskusi

e. Guru membagikan LKPD kepada masing-masing kelompok

f. Guru memberikan demonstrasi mengenai penggunaan aplikasi *GeoGebra* yang dapat digunakan untuk mengecek

grafik/kurva yang digambar oleh siswa

g. Siswa berdiskusi bersama kelompok untuk menemukan konsep menghitung volume benda putar yang dibatasi satu grafik/kurva dengan menggunakan teknik integral tentu

h. Perwakilan siswa dari masing-masing kelompok mempresentasikan hasil diskusi

i. Guru memberikan konfirmasi jawaban hasil diskusi siswa

j. Siswa bersama dengan guru menarik kesimpulan dari pembelajaran yang telah dilakukan

k. Siswa mengerjakan tes evaluasi berupa tes uraian yang diberikan oleh guru.

3) Pengamatan

Data yang diperoleh dari hasil tes evaluasi siklus I dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 3. Data Hasil Tes Evaluasi Siklus I

Berdasarkan tabel 3 diatas terlihat bahwa rata-rata hasil siswa pada tes evaluasi siklus I sudah mencapai nilai KKM yaitu 77. Namun masih terdapat siswa yang belum mencapai nilai KKM sebanyak 11 orang dengan persentase 30,56%. Meskipun rata-rata kelas sudah mencapai nilai 77 namun pembelajaran pada siklus I belum dapat dikatakan berhasil karena persentase ketuntasan secara klasikal hanya 69,44%. Pembelajaran dianggap berhasil apabila persentase ketuntasan secara klasikal mencapai 75%. Sehingga penelitian dilanjutkan pada tahap siklus II untuk mencapai indikator ketuntasan.

4) Refleksi

Refleksi terhadap kegiatan siklus I dilakukan setelah melaksanakan

tindakan pembelajaran dengan menerapkan *discovery learning* di kelas. Pada kegiatan siklus I diperoleh beberapa refleksi sebagai berikut:

a. Guru sebaiknya mendemonstrasikan pengoperasian *GeoGebra* secara rinci sehingga siswa benar-benar memahami cara penggunaannya, mengingat siswa baru pertama kali menggunakannya.

b. Guru harus memastikan bahwa siswa menggunakannya *smartphone* untuk membuka situs *GeoGebra* online, bukan membuka aplikasi sosial media.

c. Guru seharusnya memberikan kesempatan siswa menggambar grafiknya terlebih dahulu sebelum menggunakan *GeoGebra* agar terlihat kemampuan representasi visual siswa.

d. Guru sebaiknya membagikan *softfile* LKPD kepada siswa sehingga mereka tidak hanya terpaku pada satu lembar LKPD saja.

No	Pencapaian	Hasil Siklus II
1	Rata-rata	77
2	Nilai terendah	61
3	Nilai tertinggi	94
4	Siswa belum tuntas	11
5	Siswa sudah tuntas	25

Siklus II

Siklus II merupakan perbaikan dari siklus I karena ketuntasan klasikal belum mencapai 75%. Penelitian dilanjutkan pda tahap siklus II yang dilakukan dengan satu pertemuan selama tiga jam pelajaran (3 x 45 menit). Siklus II dilaksanakan pada pertemuan ketiga penelitian. Berikut adalah uraian dari masing-masing tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini:

1) Perencanaan

Peneliti menyusun persiapan yang akan digunakan selama pelaksanaan siklus I diantaranya:

a. Menyusun Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) untuk satu kali pertemuan selama tiga jam pelajaran (3 x 45 menit) sebagai pedoman proses pembelajaran di kelas dengan memperhatikan hasil refleksi pada siklus I. Materi yang disampaikan adalah mengenai volume benda putar yang dibatasi oleh dua grafik/ kurva dengan menggunakan model pembelajaran *discovery learning*

b. Membuat media dan bahan ajar berupa tayangan *powerpoint*, Lembar Kerja Siswa (LKPD) mengenai volume benda putar yang dibatasi oleh dua kurva serta aplikasi *GeoGebra* sebagai penunjang visualisasi kurva

c. Menyusun instrumen tes akhir siklus II yang dikerjakan oleh setiap siswa beserta pedoman penilaiannya

d. Menyusun lembar observasi kegiatan siswa

e. Menyiapkan alat yang dibutuhkan selama pembelajaran seperti laptop dan *smartphone*

2) Pelaksanaan

Siklus II dilaksanakan dengan kegiatan sebagai berikut:

a. Guru membuka pembelajaran dengan salam dan doa, kemudian memeriksa kehadiran siswa

b. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran

c. Siswa mengingat kembali materi pada pertemuan sebelumnya mengenai volume benda putar yang dibatasi oleh dua grafik/kurva melalui pertanyaan pemantik yang disampaikan guru

d. Siswa diorganisasikan oleh guru ke dalam beberapa kelompok diskusi

e. Agar setiap siswa dapat mengakses LKPD, guru membagikan LKPD kepada masing-masing kelompok dan *softfile* LKPD melalui *Whatsapp* grup

f. Guru memberikan demonstrasi mengenai penggunaan aplikasi *GeoGebra* yang dapat digunakan untuk mengecek kurva yang digambar oleh siswa.

g. Siswa diberikan kesempatan untuk menanyakan langkah-langkah yang belum dipahami mengenai penggunaan *GeoGebra*

h. Siswa berdiskusi untuk menemukan konsep menentukan volume benda putar yang dibatasi dua grafik/kurva dengan menggunakan teknik integral tentu

i. Siswa diminta menggambar grafik/kurva secara mandiri terlebih dahulu, kemudian mengecek ketepatan gambar menggunakan *GeoGebra*

j. Guru memberikan bimbingan kepada masing-masing kelompok yang mengalami kesulitan

k. Perwakilan siswa dari masing-masing kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi

l. Guru memberikan konfirmasi jawaban hasil diskusi siswa

m. Siswa bersama dengan guru menarik kesimpulan dari pembelajaran yang telah dilakukan

n. Siswa mengerjakan tes evaluasi berupa tes uraian yang diberikan oleh guru.

3) Pengamatan

Data yang diperoleh dari hasil tes evaluasi siklus II dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4. Data Hasil Tes Evaluasi Siklus II

No	Pencapaian	Hasil Siklus II
1	Rata-rata	85
2	Nilai terendah	67
3	Nilai tertinggi	98
4	Siswa belum tuntas	4
5	Siswa sudah tuntas	32

Berdasarkan tabel 4 diatas terlihat bahwa rata-rata siswa pada tes evaluasi siklus II sudah mencapai nilai KKM yaitu 85. Namun masih terdapat siswa yang belum mencapai nilai KKM sebanyak 4 orang dengan persentase 11,11%. Pembelajaran pada siklus II dapat dikatakan berhasil karena persentase ketuntasan kelas mencapai 88,89%. Secara garis besar, pembelajaran pada siklus II telah memenuhi indikator keberhasilan penelitian tindakan kelas yaitu 75% siswa mencapai nilai 70 dan rata-rata kelas mencapai nilai 75.

4) Refleksi

Refleksi terhadap kegiatan siklus II dilakukan setelah melaksanakan tindakan pembelajaran dengan menerapkan *discovery learning* di kelas. Pada kegiatan siklus II diperoleh beberapa refleksi sebagai berikut:

a. Di awal pembelajaran guru seharusnya mengingatkan kembali kepada siswa cara menggambar kurva fungsi kuadrat sehingga di tengah pembelajaran tidak perlu menjelaskan kembali

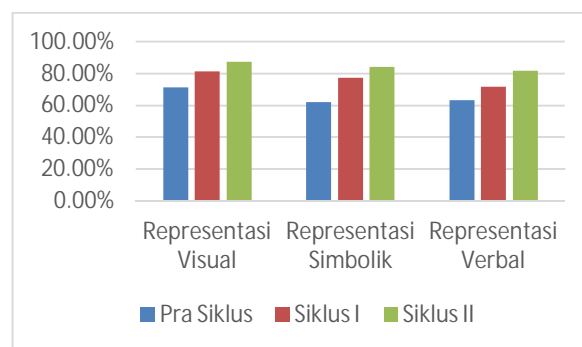
b. Siswa sudah dapat menggunakan *GeoGebra* dengan baik sehingga dapat mempermudah dalam memeriksa ketepatan kurva yang sudah digambar oleh siswa

c. Siswa aktif dalam pembelajaran karena mereka

dilibatkan dalam menemukan konsep dari volume benda putar

Diskusi kelompok berlangsung dengan baik dan kondusif.

Grafik persentase kemampuan representasi matematis untuk semua siklus dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Presentase Kemampuan Representasi Matematis

Tabel 5. Presentase Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis

No	Indikator	Hasil Pra Siklus	Hasil Siklus I	Hasil Siklus II
1	Representasi Visual	71,53%	81,48%	87,50%
2	Representasi Simbolik	62,27%	77,31%	84,26%
3	Representasi Verbal	63,19%	71,76%	81,94%
	Rata-rata	65,66%	76,85%	84,57%

Tabel 5 memperlihatkan peningkatan kemampuan representasi matematis berdasarkan hasil *pre-test* tahap pra siklus, hasil tes evaluasi pada siklus I dan siklus II. Pembelajaran dengan menerapkan model *discovery learning* berbantuan *GeoGebra* pada siklus II dapat dikatakan lebih baik dari dari siklus I karena menunjukkan peningkatan rata-rata sebesar 7,72% dari ketiga indikator kemampuan

representasi matematis. Pembelajaran juga menunjukkan peningkatan rata-rata kemampuan representasi matematis siswa sebesar 18,91%. Hal ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Nurdin Muhamad (2015) terhadap siswa kelas VII SMPIT Wasilah Intelegensia Garut diperoleh hasil bahwa model *discovery learning* dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis dan rasa percaya diri siswa. Penelitian yang dilakukan oleh Shofura Farah Diba (2018) terhadap siswa kelas VII SMP Negeri 2 Banjar Margo juga memperoleh hasil bahwa penerapan model *discovery learning* pada pembelajaran memberikan peningkatan kemampuan representasi matematis yang lebih baik daripada pembelajaran non-*discovery*.

Berdasarkan tabel 4 diketahui bahwa kemampuan representasi visual siswa dalam pembelajaran materi volume benda putar memiliki persentase paling tinggi dibandingkan dengan kemampuan representasi simbolik maupun representasi verbal. Hal ini karena dalam menyelesaikan soal, siswa memilih untuk menggambar kurva terlebih dahulu untuk menentukan batas dan daerah yang akan dicari volumenya menggunakan teknik integral tentu.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, dapat disimpulkan bahwa penerapan model *discovery learning* berbantuan *GeoGebra* dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa SMK. Kemampuan representasi siswa mengalami peningkatan pada tiap siklus, dimulai dari tahap pra siklus,

siklus I dan siklus II. Diawali dari pra siklus memperoleh hasil sebesar 65,66%, pada siklus I meningkat menjadi 76,85% dan siklus II meningkat kembali menjadi 84,57%. Peningkatan secara keseluruhan dari pra siklus hingga siklus II adalah sebesar 18,90%.

DAFTAR PUSTAKA

- Artiah, & Untarti, R. (2017). Pengaruh Model Reciprocal Teaching terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas VII SMP Negeri 6 Purwokerto. *AlphaMath*, 3(1), 1–11.
- Diba, S. F., Bharata, H., & Widyastuti. (2018). Pengaruh Model Discovery Learning Terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Unila*, 6(3), 236–247.
- Harahap, T. H. (2015). Penerapan Contextual Teaching and Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi dan Representasi Matematika Siswa Kelas VII-2 SMP Nurhasanah Medan Tahun Pelajaran 2012/2013. *EduTech*, 1(1).
- Hutagaol, K. (2013). Pembelajaran Kontekstual Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Infinity Journal*, 2(1), 85. <https://doi.org/10.22460/infinity.v2i1.27>
- Hwang, W. Y., Chen, N. S., Dung, J. J., & Yang, Y. L. (2007). Multiple representation skills and creativity effects on mathematical problem solving using a multimedia whiteboard system. *Educational*

- Technology and Society*, 10(2), 191–212.
- Kania, N. (2018). Software Geogebra untuk Meningkatkan Komunikasi Matematis pada Materi Graf. *THEOREMS*, 3(1), 22–31.
- Kusumaningsih, W., & Marta, R. P. (2017). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah Dan Discovery Learning Terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa Smp. *JIPMat*, 1(2).
<https://doi.org/10.26877/jipmat.v1i2.1247>
- Nurdin Muhamad. (2013). Pengaruh Metode Discovery Learning untuk Meningkatkan Representasi Matematis dan Percaya Diri Siswa. *Jurnal Pendidikan Universitas Garut*, 09(01), 75–90.
- Susilowati, D. (2018). Penelitian Tindakan Kelas (Ptk) Solusi Alternatif Problematika Pembelajaran. *Jurnal Ilmiah Edunomika*, 2(01), 36–46.
<https://doi.org/10.29040/jie.v2i01.175>
- Syafri, F. S. (2017). Pengaruh kemampuan representasi siswa dalam pemecahan masalah matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(May), 49–55.
- Yadi, H. F., & Nirwana, H. (2023). Discovery Learning Sebagai Teori Belajar Populer Lanjutan. *Eductum: Jurnal Literasi Pendidikan*, 1(2), 234–245.