

**PERBANDINGAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS
DENGAN PEMBELAJARAN *REALISTIC MATHEMATIC EDUCATION*
(RME) DAN PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE STAD (*STUDENT
TEAM ACHIEVEMENT DIVISION*) PADA SISWA KELAS XI MAN
SUMENEP**

SKRIPSI

**OLEH
THIBBI IMROAH MUHSINAH
NIM. 19190045**



**PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
2023**

LEMBAR LOGO



**PERBANDINGAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS
DENGAN PEMBELAJARAN *REALISTIC MATHEMATIC EDUCATION*
(RME) DAN PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE STAD (*STUDENT
TEAM ACHIEVEMENT DIVISION*) PADA SISWA KELAS XI MAN
SUMENEP**

SKRIPSI

**Diajukan Kepada
Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana**

**Oleh
Thibbi Imroah Muhsinah
NIM. 19190045**

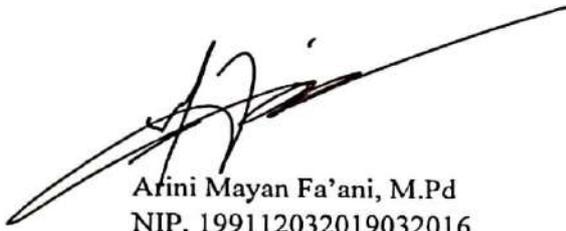


**PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
2023**

LEMBAR PERSETUJUAN

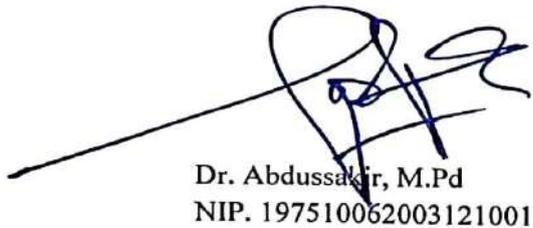
Skripsi dengan judul “Perbandingan Kemampuan Representasi Matematis dengan Pembelajaran *Realistic Mathematic Education* (RME) dan Pembelajaran Kooperatif tipe STAD pada Siswa Kelas XI MAN Sumenep” oleh Thibbi Imroah Muhsinah ini telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan pada tanggal 09 Oktober 2023.

Pembimbing,



Arini Mayan Fa'ani, M.Pd
NIP. 199112032019032016

Mengetahui,
Ketua Program Studi,



Dr. Abdussakir, M.Pd
NIP. 197510062003121001

LEMBAR PENGESAHAN

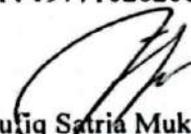
Skripsi dengan judul “Perbandingan Kemampuan Representasi Matematis dengan Pembelajaran *Realistic Mathematic Education* (RME) dan Pembelajaran Kooperatif tipe STAD pada Siswa Kelas XI MAN Sumenep” oleh Thibbi Imroah Muhsinah ini telah dipertahankan di depan penguji dan dinyatakan lulus pada tanggal 19 Oktober 2023.

Dewan Penguji



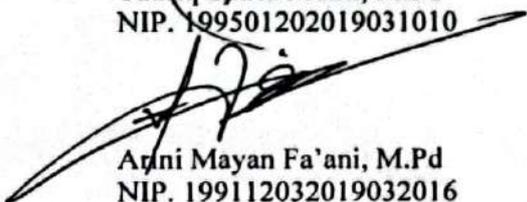
Dr. Marhayati, M.Pmat
NIP. 197710262003122003

Penguji Utama



Taufiq Satria Mukti, M.Pd
NIP. 199501202019031010

Ketua



Arni Mayan Fa'ani, M.Pd
NIP. 199112032019032016

Sekretaris

Mengesahkan
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan



Prof. Dr. H. Nur Ali, M.Pd
NIP. 19650403 199803 1 002

Arini Mayan Fa'ani, M.Pd

Dosen Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan (FITK)

Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

NOTA DINAS PEMBIMBING

Hal : Skripsi Thibbi Imroah Muhsinah

Malang, 05 Oktober 2023

Lamp : 3 (Tiga) Eksemplar

Yang Terhormat,
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan (FITK)
di
Malang

Assalamu'alaikum Wr Wb

Sesudah melakukan beberapa kali bimbingan, baik dari segi isi, bahasa maupun teknik penulisan, dan setelah membaca skripsi mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : Thibbi Imroah Muhsinah

NIM : 19190045

Jurusan : Tadris Matematika

Judul Skripsi : Perbandingan Kemampuan Representasi Matematis dengan Pembelajaran *Realistic Mathematic Education* (RME) dan Pembelajaran Kooperatif tipe STAD pada Siswa Kelas XI MAN Sumenep

maka selaku pembimbing, kami berpendapat bahwa skripsi tersebut sudah layak diajukan untuk diujikan. Demikian, mohon dimaklumi adanya.

Wassalamu'alaikum Wr Wb

Pembimbing



Arini Mayan Fa'ani, M.Pd,
NIP: 199112032019032016

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Thibbi Imroah Muhsinah

NIM : 19190045

Judul Skripsi : Perbandingan Kemampuan Representasi Matematis dengan Pembelajaran *Realistic Mathematic Education* (RME) dan Pembelajaran Kooperatif tipe STAD pada Siswa Kelas XI MAN Sumenep

menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi ini merupakan karya saya sendiri, bukan plagiasi dari karya yang telah ditulis atau diterbitkan orang lain. Adapun pendapat atau temuan orang lain dalam tugas skripsi ini dikutip atau dirujuk sesuai kode etik penulisan karya ilmiah dan dicantumkan dalam daftar rujukan. Apabila di kemudian hari ternyata skripsi ini terdapat unsur-unsur plagiasi, maka saya bersedia untuk diproses sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan tanpa adanya paksaan dari pihak manapun.

Malang, Oktober 2023
Hormat Saya,



Thibbi

Thibbi Imroah Muhsinah
NIM. 19190045

LEMBAR MOTO

لَا يُكَلِّفُ اللَّهُ نَفْسًا إِلَّا وُسْعَهَا قُلَى (٢٨٦)

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya,....”

Al-Baqarah (2) : 286

LEMBAR PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Skripsi ini penulis persembahkan kepada kedua orang tua tercinta Bapak Achmad

Mois dan Ibu Elmiyati serta adik penulis Halawah Nafi'ah

yang selalu menjadi motivator dalam kehidupan serta senantiasa menyertakan

penulis dalam setiap doanya.

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT, karena berkat limpahan rahmat dan karunia-Nya, peneliti dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perbandingan Kemampuan Representasi Matematis dengan Pembelajaran *Realistic Mathematic Education* (RME) dan Pembelajaran Kooperatif tipe STAD (*Student Team Achievement Division*) pada Siswa Kelas XI MAN Sumenep”. Skripsi ini ditulis sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana tadris matematika di Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

Penelitian skripsi ini tidak lepas dari bantuan banyak pihak. Sehingga peneliti menyampaikan ucapan terimakasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Prof. Dr. H. M. Zainuddin, MA selaku rektor Universitas Islam Negeri Mulana Malik Ibrahim Malang.
2. Prof. Dr. H. Nur Ali, M.Pd selaku dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Mulana malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Abdussakir, M.Pd selaku ketua Program Studi Tadris Matematika Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Arini Mayan Fa’ani, M.Pd selaku dosen pembimbing yang senantiasa memberikan banyak ilmu dan arahan sehingga dapat menyusun skripsi ini.
5. Pihak MAN Sumenep khususnya Zainaba, S.Pd selaku guru pamong yang telah mengizinkan dan membantu peneliti melakukan penelitian hingga selesai.
6. Dimas Femy Sasongko, M.Pd selaku validator ahli instrumen yang memberikan masukan guna perbaikan skripsi yang peneliti buat.

7. Bapak Achmad Mois, Ibu Elmiyati dan Halawah Nafi'ah, serta seluruh keluarga besar yang telah memberikan dukungan dan motivasi secara material maupun spiritual bagi peneliti.
8. Indra Dwi Septiadi, Putri Kharidatun Nisa' dan Shahnaz Latifatul Jannah yang telah kebersamai, memberikan semangat serta dukungan bagi peneliti selama proses pengerjaan skripsi ini.
9. Seluruh mahasiswa Program Tadris Matematika UIN Maulana Malik Ibrahim Malang Angkatan 2019 khususnya Siti Raudhatul Hasanah, Buana Elok Pratama dan Nurul Yaqin yang memberikan motivasi dan bantuan baik secara langsung maupun tak langsung dalam penyelesaian skripsi ini.
10. Semua pihak ikut membantu dalam menyelesaikan skripsi ini baik moril maupun materil.

Semoga dengan adanya skripsi ini dapat memberikan manfaat dan menambah khazanah keilmuan bagi semua pihak.

Malang, Oktober 2023

Peneliti

DAFTAR ISI

LEMBAR SAMPUL	
LEMBAR LOGO	
LEMBAR PERSETUJUAN	
LEMBAR PENGESAHAN	
NOTA DINAS PEMBIMBING	
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	
LEMBAR MOTO	
LEMBAR PERSEMBAHAN	
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR BAGAN	xvii
DAFTAR TABEL.....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xix
ABSTRAK.....	xx
ABSTRACT.....	xxi
مستخلص البحث.....	xxii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	7
C. Batasan Masalah.....	7
D. Asumsi Masalah.....	8
E. Tujuan Penelitian	8
F. Manfaat Penelitian	9

G. Orisinalitas Penelitian	9
H. Definisi Istilah.....	13
I. Sistematika Penulisan	14
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	16
A. Kajian Teori	16
1. Pembelajaran RME (<i>Realistic Mathematics Education</i>)	16
2. Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD (<i>Student Team Achievement Divisionsi</i>)	21
3. Kemampuan Representasi Matematis Siswa	25
B. Perspektif Teori dalam Islam	29
C. Kerangka Konseptual	31
D. Hipotesis Penelitian.....	33
BAB III METODE PENELITIAN.....	34
A. Pendekatan dan Jenis Penelitian.....	34
B. Lokasi Penelitian.....	35
C. Variabel Penelitian	35
D. Populasi dan Sampel Penelitian	36
E. Data dan Sumber Data	37
F. Instrumen Penelitian.....	37
G. Validitas Instrumen	38
H. Teknik Pengumpulan Data.....	42
I. Teknik Analisis Data.....	45
1. Analisis Hasil Tes Kemampuan Representasi Matematis.....	45
2. Analisis Pengujian Hipotesis	46
J. Prosedur Penelitian.....	51
1. Tahap Persiapan Penelitian	51

2. Tahap Pelaksanaan Penelitian	51
3. Tahap Pengolahan Data.....	52
BAB IV PAPARAN DATA DAN HASIL PENELITIAN	53
A. Paparan Data	53
1. Kemampuan Representasi Matematis Siswa dalam Pembelajaran RME	54
2. Kemampuan Representasi Matematis Siswa dalam Pembelajaran Kooperatif tipe STAD	62
3. Perbedaan Kemampuan Representasi Matematis Siswa dalam Pembelajaran RME dan Pembelajaran Kooperatif tipe STAD	68
B. Hasil Penelitian	72
1. Kemampuan Representasi Matematis Siwa dalam Pembelajaran RME	72
2. Kemampuan Representasi Matematis Siswa dalam Pembelajaran Kooperatif tipe STAD	72
3. Perbedaan Kemampuan Representasi Matematis Siswa dalam Pembelajaran RME dan Pembelajaran Kooperatif tipe STAD	73
BAB V PEMBAHASAN	75
A. Kemampuan Representasi Matematis Siswa dalam Pembelajaran RME	75
B. Kemampuan Representasi Matematis Siswa dalam Pembelajaran Kooperatif tipe STAD	77
C. Perbedaan Kemampuan Representasi Matematis Siswa dalam Pembelajaran RME dan Pembelajaran Kooperatif tipe STAD	78
BAB VI PENUTUP	82
A. Kesimpulan	82
B. Implikasi.....	83
C. Saran.....	84

DAFTAR RUJUKAN.....	85
LAMPIRAN.....	89
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	223

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Orisinalitas Penelitian	12
Tabel 2.1 Langkah-langkah Penggunaan Pembelajaran RME.....	21
Tabel 2.2 langkah-langkah Pembelajaran Kooperatif tipe STAD	25
Tabel 3.1 Desain Penelitian	34
Tabel 3.2 Sampel Penelitian	37
Tabel 3.3 Kriteria Penilaian Kevalidan Instrumen Tes	39
Tabel 3.4 Kriteria Penilaian Kevalidan LKS	39
Tabel 3.5 Kriteria Penilaian Kevalidan RPP.....	40
Tabel 3.6 Kriteria Penskoran	42
Tabel 3.7 Kategori Kemampuan Representasi Matematis Siswa	46
Tabel 4.1 Data Statistik Skor Pretest Kemampuan Representasi Matematis Siswa Sebelum Diterapkan Pembelajaran RME	55
Tabel 4.2 Data Statistik Skor Posttest Kemampuan Representasi Matematis Siswa Setelah Diterapkan Pembelajaran RME	56
Tabel 4.3 Data Statistik Skor Pretest Kemampuan Representasi Matematis Siswa Sebelum Diterapkan Pembelajaran Kooperatif tipe STAD	62
Tabel 4.4 Data Statistik Skor Posttest Kemampuan Representasi Matematis Siswa Setelah Diterapkan Pembelajaran Kooperatif tipe STAD	64
Tabel 4.5 Uji Normalitas pada Pembelajaran RME.....	69
Tabel 4.6 Uji Normalitas pada Pembelajaran Kooperatif tipe STAD.....	69
Tabel 4.7 Uji Homogenitas	70
Tabel 4.8 Uji <i>One Way Anova</i>	71

DAFTAR BAGAN

Bagan 2.1 Kerangka Konseptual.....	32
------------------------------------	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 Kategori Kemampuan Representasi Matematis Siswa Sebelum Diterapkan Pembelajaran RME.....	55
Gambar 4.2 Kategori Kemampuan Representasi Matematis Siswa Setelah Diterapkan Pembelajaran RME.....	56
Gambar 4.3 Jawaban Siswa Sebelum Diterapkan Pembelajaran RME	58
Gambar 4.4 Jawaban Siswa Setelah Diterapkan Pembelajaran RME.....	60
Gambar 4.5 Kategori Kemampuan Representasi Matematis Siswa Sebelum Diterapkan Pembelajaran Kooperatif tipe STAD.....	63
Gambar 4.6 Kategori Kemampuan Representasi Matematis Siswa Setelah Diterapkan Pembelajaran Kooperatif tipe STAD.....	64
Gambar 4.7 Jawaban Siswa Sebelum Diterapkan Pembelajaran Kooperatif tipe STAD	65
Gambar 4.8 Jawaban Siswa Setelah Diterapkan Pembelajaran Kooperatif tipe STAD	67

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Siswa Kelas XI MIPA 4.....	89
Lampiran 2 Data Siswa Kelas XI MIPA 5.....	90
Lampiran 3 RPP Pembelajaran RME (<i>Realistic Mathematic Education</i>).....	91
Lampiran 4 RPP Pembelajaran Kooperatif tipe STAD.....	100
Lampiran 5 LKS 1 Pembelajaran RME (<i>Realistic Mathematic Education</i>)	107
Lampiran 6 LKS 2 Pembelajaran RME (<i>Realistic Mathematic Education</i>)	115
Lampiran 7 LKS 1 Pembelajaran Kooperatif tipe STAD	124
Lampiran 8 LKS 2 Pembelajaran Kooperatif tipe STAD	133
Lampiran 9 Pretest Kemampuan Representasi Matematis Siswa	146
Lampiran 10 Kisi-kisi Prettest Kemampuan Representasi Matematis Siswa	147
Lampiran 11 Posttest Kemampuan Representasi Matematis Siswa.....	155
Lampiran 12 Kisi-Kisi Posttest Kemampuan Representasi Matematis Siswa.....	156
Lampiran 13 Lembar Validasi Instrumen Penelitian	163
Lampiran 14 Nilai Hasil Pretest Siswa Kelas Eksperimen	169
Lampiran 15 Nilai Hasil Pretest Siswa Kelas Kontrol.....	170
Lampiran 16 Nilai Hasil Posttest Siswa Kelas Eksperimen.....	171
Lampiran 17 Nilai Hasil Posttest Siswa Kelas Kontrol	172
Lampiran 18 Lembar Jawaban LKS 1 RME.....	173
Lampiran 19 Lembar Jawaban LKS 2 RME.....	185
Lampiran 20 Lembar Jawaban LKS 1 Pembelajaran Kooperatif tipe STAD	195
Lampiran 21 Lembar Jawaban LKS 2 Pembelajaran Kooperatif tipe STAD	203
Lampiran 22 Lembar Jawaban <i>Pretest</i> RME.....	213
Lampiran 23 Lembar Jawaban <i>Posttest</i> RME.....	214
Lampiran 24 Lembar Jawaban <i>Pretest</i> Pembelajaran Kooperatif tipe STAD	216
Lampiran 25 Lembar Jawaban <i>Posttest</i> Pembelajaran Kooperatif tipe STAD	217
Lampiran 26 Dokumentasi Kelas Eksperimen.....	219
Lampiran 27 Dokumentasi Kelas Kontrol	220
Lampiran 28 Surat Penelitian.....	221
Lampiran 29 Surat Keterangan Telah Menyelesaikan Penelitian	222

ABSTRAK

Muhsinah, Thibbi Imroah, 2023. *Perbandingan Kemampuan Representasi Matematis dengan Pembelajaran (RME) dan Pembelajaran Kooperatif tipe STAD (Student Team Achievement Division) pada Siswa Kelas XI MAN Sumenep*. Skripsi, Program Studi Tadris Matematika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing Skripsi: Arini Mayan Fa'ani, M.Pd

Kemampuan representasi matematis didefinisikan kemampuan siswa dalam menyatakan gagasan matematika ke dalam bentuk gambar, simbol, tabel, ataupun bentuk representasi lain. Kemampuan representasi matematis siswa yang masih tergolong rendah perlu adanya strategi pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan kemampuan representasi matematis siswa dengan pembelajaran RME dan pembelajaran kooperatif tipe STAD.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian eksperimen. Adapun desain penelitian yang digunakan yaitu *pretest-posttest control group design*. Penelitian ini dilaksanakan terhadap siswa kelas XI MAN Sumenep pada semester genap tahun ajaran 2022/2023. Peneliti memberikan tes awal kemampuan representasi matematis materi aplikasi turunan fungsi aljabar kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol yang setiap kelas beranggota 30 orang siswa. Kemudian peneliti melaksanakan kegiatan pembelajaran menggunakan pembelajaran RME di kelas eksperimen dan pembelajaran kooperatif tipe STAD di kelas kontrol selama 2 kali pertemuan tatap muka. Setelah kegiatan pembelajaran dilaksanakan, peneliti memberikan tes akhir kemampuan representasi matematis terkait materi aplikasi turunan fungsi aljabar. Data hasil tes awal dan tes akhir yang telah diperoleh, dianalisis secara statistik deskriptif dan uji Anova untuk melihat perbandingan kemampuan representasi matematis.

Hasil penelitian ini diperoleh bahwa kemampuan representasi matematis siswa dalam pembelajaran RME memperoleh skor rata-rata sebesar 20,17 pada skor pretest dan sebesar 73,33 pada skor posttest. Pada pretest terdapat 3 orang siswa (10%) kategori rendah, 4 orang siswa (13%) kategori sedang, dan 23 orang siswa (77%) kategori tinggi. Sedangkan pada posttest 30 orang siswa (100%) kategori tinggi. Adapun kemampuan representasi matematis siswa dalam pembelajaran kooperatif tipe STAD memperoleh skor rata-rata sebesar 12,00 pada skor pretest dan sebesar 43,50 pada skor posttest. Pada pretest terdapat 8 orang siswa (27%) kategori rendah, 7 orang siswa (23%) kategori sedang, dan 15 orang siswa (50%) kategori tinggi. Sedangkan pada posttest 30 orang siswa (100%) kategori tinggi. Berdasarkan hasil uji *One Way Anova* diperoleh nilai Sig. sebesar 0,000 yang berarti $< 0,05$, sehingga diartikan bahwa terdapat perbedaan kemampuan representasi matematis siswa dengan pembelajaran RME dan pembelajaran kooperatif tipe STAD secara signifikan.

Kata Kunci: kemampuan representasi matematis, pembelajaran RME, pembelajaran kooperatif tipe STAD

ABSTRACT

Muhsinah, Thibbi Imroah, 2023. *Comparison of Mathematical Representation Ability with Learning (RME) and STAD (Student Team Achievement Division) Cooperative Learning in Class XI MAN Sumenep Students*. Thesis, Mathematics Tadris Study Program, Faculty of Tarbiyah and Teacher Training, Islamic State University Maulana Malik Ibrahim Malang. Thesis Advisor: Arini Mayan Fa'ani, M.Pd

Mathematical representation ability is defined as students' ability to express mathematical ideas in the form of images, symbols, tables, or other forms of representation. Students' mathematical representation abilities which are still relatively low require learning strategies that can improve these abilities. This research aims to determine the comparison of students' mathematical representation abilities with RME learning and STAD type cooperative learning.

This research uses a quantitative approach with an experimental type of research. The research design used is: *pretest-posttest control group design*. This research was carried out on class XI students at MAN Sumenep in the even semester of the 2022/2023 academic year. The researcher gave an initial test of the mathematical representation ability of application material for derivatives of algebraic functions to the experimental class and control class, each class consisting of 30 students. Then the researcher carried out learning activities using RME learning in the experimental class and STAD type cooperative learning in the control class during 2 face-to-face meetings. After the learning activities were carried out, the researcher gave a final test of mathematical representation abilities related to the application of algebraic function derivatives. The data obtained from the initial and final tests were analyzed using descriptive statistics and the Anova test to see the comparison of mathematical representation abilities.

The results of this research showed that students' mathematical representation abilities in RME learning obtained an average score of 20.17 on the pretest score and 73.33 on the posttest score. In the pretest there were 3 students (10%) in the low category, 4 students (13%) in the medium category, and 23 students (77%) in the high category. Meanwhile, in the posttest, 30 students (100%) were in the high category. The students' mathematical representation abilities in STAD type cooperative learning obtained an average score of 12.00 on the pretest score and 43.50 on the posttest score. In the pretest there were 8 students (27%) in the low category, 7 students (23%) in the medium category, and 15 students (50%) in the high category. Meanwhile, in the posttest, 30 students (100%) were in the high category. Based on test results *One Way Anova Sig* value obtained. is 0.000 which means , so it means that there is a significant comparison of students' mathematical representation abilities with RME learning and STAD type cooperative learning.

Keywords: mathematical representation ability, RME learning, STAD type cooperative learning

مستخلص البحث

محسنة، طبي امرأة، ٢٠٢٣. مقارنة قدرة التمثيل الرياضي على نوع تعليم الرياضيات الواقعي والتعليم التعاوني لدى طلاب صف الحادي عشر بالمدرسة العالية الحكومية سومنب. بحث جامعي. قسم تعليم الرياضيات. كلية علوم التربية. جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية مالانج. مشرفة: أريني مايا فاني الماجستير

تعرف القدرة على التمثيل الرياضي على كفاءة الطلاب في تعبير أفكارهم الرياضي وتمثيله في الصور أو الرموز أو الجداول أو غيرها. وتطلب هذه القدرة على الطلاب الذين لا يزالون منخفضين نسبيًا إلى استراتيجية التعليم التي يتم بها على ترقية كفاءة الطلاب وتحسين قدرتهم التمثيل الرياضي. ويهدف هذا البحث إلى معرفة مقارنة قدرة التمثيل الرياضي على نوع تعليم الرياضيات الواقعي (RME) والتعليم التعاوني (STAD).

أما مدخل البحث فهو البحث الكمي بالمتج التجريبي. وأما تصميمه فهو تصميم مجموعة التحكم قبل الاختبار البعدي. تم إجراء هذا البحث على طلاب صف الحادي عشر بالمدرسة العالية الحكومية سومنب في المستوى الثاني للعام الدراسي ٢٠٢٢/٢٠٢٣. قدمت الباحثة الاختبار القبلي للتمثيل الرياضي تحت موضوع تطبيق اشتقاق الدول الجبرية في الفصل التجريبي والفصل الضابط مع ٣٠ طالبًا في كل فصل. ثم قامت الباحثة بتنفيذ عملية التعليم بلقائين. قامت الباحثة بتعليم الرياضيات الواقعي (RME) في الفصل التجريبي وتعليم التعاوني في الفصل الضابط (STAD). بعد تنفيذ أنشطة التعليم، أعطت الباحثة الاختبار البعدي لكشف قدرة التمثيل الرياضي المتصلة بالمواد التطبيقية لمشتقات الدول الجبرية. ويتم تحليل البيانات من نتائج الاختبار القبلي والاختبار البعدي تحليلًا إحصائيًا وصفيًا واختبارات ANOVA لمعرفة قدرة الطلاب في التمثيل الرياضي.

أظهرت نتائج هذا البحث أن قدرات التمثيل الرياضي لدى الطلاب في تعلم RME حصلت على متوسط درجات ١٧،١٧ في الاختبار القبلي و٣٣،٣٣ في الاختبار البعدي. في الاختبار القبلي كان هناك ٣ طلاب (١٠٪) في الفئة المنخفضة، ٤ طلاب (١٣٪) في الفئة المتوسطة، و٢٣ طالبًا (٧٧٪) في الفئة العالية. وفي الوقت نفسه، في الاختبار البعدي، كان ٣٠ طالبًا (١٠٠٪) في الفئة العالية. حصلت قدرات التمثيل الرياضي لدى الطلاب في التعلم التعاوني من النوع STAD على متوسط درجات ١٢،٠٠ في درجة الاختبار القبلي و٤٣،٥٠ في درجة الاختبار البعدي. في الاختبار القبلي كان هناك ٨ طلاب (٢٧٪) في الفئة المنخفضة، و٧ طلاب (٢٣٪) في الفئة المتوسطة، و١٥ طالبًا (٥٠٪) في الفئة العالية. وفي الوقت نفسه، في الاختبار البعدي، كان ٣٠ طالبًا (١٠٠٪) في الفئة العالية. وبناء على نتائج اختبار One Way Anova تم الحصول على قيمة Sig. من ٠،٠٠٠، وهو أمر مهم < ٠،٠٥ وهذا يعني أن هناك مقارنة كبيرة بين قدرات التمثيل الرياضي للطلاب مع التعلم RME والتعلم التعاوني من النوع STAD.

الكلمات الأساسية: القدرة على التمثيل الرياضي، تعليم الرياضيات الواقعي (RME)، والتعليم التعاوني من نوع STAD

PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB-LATIN

Pedoman transliterasi Arab-Latin dalam penulisan skripsi ini menggunakan pedoman transliterasi berdasarkan keputusan bersama Kementrian Agama RI dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI no. 158 tahun 1987 dan no. 0543 b/U/1987 yang secara garis besar dapat diuraikan sebagai berikut :

A. Huruf

أ	= a	ز	= z	ق	= q
ب	= b	س	= s	ك	= k
ت	= t	ش	= sy	ل	= l
ث	= ts	ص	= sh	م	= m
ج	= j	ض	= dl	ن	= n
ح	= h	ط	= th	و	= w
خ	= kh	ظ	= zh	ه	= h
د	= d	ع	= ‘	ء	= ‘
ذ	= dz	غ	= gh	ي	= y
ر	= r	ف	= f		

B. Vokal Panjang

Vokal (a) panjang = â

Vokal (i) panjang = î

Vokal (u) panjang = û

C. Vokal Diftong

أو = aw

أي = ay

أو = û

إي = î

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kemampuan representasi merupakan salah satu faktor penting dalam proses pembelajaran matematika (Hartono, dkk. 2019). Lestari & Yudhanegara (dalam Rahmadian, dkk. 2019) juga mengungkapkan bahwa hal yang perlu dilakukan oleh siswa dalam proses belajar matematika ialah dibutuhkan kemampuan untuk mengungkapkan dan merepresentasikan ide matematis yang mampu memperjelas permasalahan serta menyelesaikan permasalahan. Hal tersebut didukung dengan adanya Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI No. 21 Tahun 2016 yang membahas tentang standar kompetensi tingkat dasar, dijelaskan bahwa standar kompetensi yang harus dimiliki oleh siswa dalam mempelajari matematika yaitu memiliki pengetahuan dalam memahami serta menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif pada tingkat teknis dan spesifik sederhana yang berdasar pada rasa ingin tahu siswa (Permendikbud, 2016).

Namun, menurut Herdiman, dkk. (2018) kemampuan representasi matematis di Indonesia masih lemah. Hal tersebut terlihat dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Herdiman, dkk. (2018) menunjukkan bahwa capaian representasi yang diperoleh oleh siswa dalam memecahkan masalah matematis pada indikator teks tertulis sangat kurang dengan perolehan presentase 34%, pada indikator simbolik berada pada kategori kurang dimana perolehan persentasenya sebesar

34,75%, dan pada indikator visual berada pada kategori cukup dengan perolehan persentase 60%. Selain itu, hasil penelitian yang dilakukan oleh Putri & Munandar, (2019) menunjukkan bahwa nilai rata-rata hasil tes kemampuan representasi matematis siswa masih rendah ialah sebesar 38,47 dari 40 siswa dan masih belum mencapai KKM matematika di sekolah tersebut. Sehingga siswa perlu digali kemampuan representasinya dalam proses pembelajaran matematika (Rahmadian, dkk. 2019).

Kemampuan representasi matematis merupakan suatu kemampuan yang dimiliki oleh siswa untuk menyatakan sebuah ide atau gagasan matematika ke dalam bentuk gambar, tabel, grafik, angka, huruf, simbol ataupun dengan bentuk representasi lain yang mampu memecahkan masalah matematika (Hardianti, dkk. 2021). Sedangkan menurut Hartono, dkk. (2019) Kemampuan representasi matematis ialah kemampuan yang dimiliki oleh siswa dalam menuliskan kembali gambar, grafik, tabel, simbol, notasi, diagram, persamaan atau ekspresi matematis serta teks tertulis ke dalam bentuk yang berbeda. Kemampuan Representasi matematis merupakan suatu kemampuan yang harus dimiliki oleh siswa dengan tujuan agar siswa menemukan alat dan membuat suatu alat atau cara berpikir dalam mengomunikasikan gagasan matematis dari yang sifatnya abstrak menjadi konkret, sehingga siswa lebih mudah dalam memahami (Silviani, dkk. 2021)

Menurut Rahmadian, dkk. (2019) kemampuan representasi matematis merupakan hasil belajar yang ditinjau dari aspek kognitif. Banyak siswa yang memiliki hasil belajar rendah. Salah satunya diakibatkan oleh kurang mampunya siswa dalam merepresentasikan suatu pemahamannya dari bentuk simbol kedalam bentuk teks atau juga sebaliknya dari bentuk teks kedalam bentuk simbol. Terdapat

beberapa indikator kemampuan representasi matematis siswa yang dikemukakan oleh Rahmadian, dkk. (2019) yaitu mencari hubungan berbagai representasi konsep dan prosedur, memahami hubungan antar topik matematika, menerapkan matematika dalam bidang lain atau dalam kehidupan sehari-hari, memahami representasi suatu konsep, mencari hubungan antar topik matematika.

Menurut Slameto (dalam Wulansari, 2019) terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi representasi siswa yaitu faktor internal yang berasal dari dalam diri siswa. Banyak siswa yang terkadang tidak paham terhadap materi yang disampaikan oleh guru, namun dia enggan untuk menanyakannya. Hal tersebut terjadi karena kurangnya rasa ingin tahu siswa. Selain itu, Slameto juga mengungkapkan faktor eksternal yang berasal dari luar diri siswa, contohnya seperti metode yang digunakan dalam pembelajaran, hubungan antara guru dan siswa, keadaan sekolah, dan lain sebagainya (Wulansari, 2019). Salah satu faktor eksternal pada siswa yang mempengaruhi representasi matematis adalah metode yang digunakan dalam pembelajaran. Oleh sebab itu, perlu adanya penggunaan metode pembelajaran yang tepat (Wulansari, 2019). Berkaitan dengan kemampuan representasi matematis siswa, guru mampu menggunakan pendekatan *Realistic Mathematic Education* (RME) dan pembelajaran kooperatif tipe STAD untuk mengembangkannya.

Sebagaimana halnya penelitian yang telah dilakukan oleh Fariz & Gusrayani, (2017) yang menjelaskan bahwa pendekatan RME mampu memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan representasi matematis siswa. Pengaruh positif yang diberikan oleh pendekatan RME yaitu mampu meningkatkan kemampuan representasi matematis pada siswa Sehingga dari

adanya penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, menjelaskan bahwa pendekatan RME merupakan pendekatan yang cocok untuk meningkatkan kemampuan representasi siswa. Selain itu, dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Husna (2022) menyatakan bahwa perangkat pembelajaran dengan menggunakan pendekatan RME dapat memberikan keefektifan dalam pembelajaran matematika yang berbasis literasi numerasi, khususnya pada materi bangun sisi datar.

Realistic Mathematics Education (RME) merupakan salah satu pendekatan dengan paradigma dimana matematika ialah suatu kegiatan manusia (*human activities*), dan belajar matematika ialah bekerja dengan matematika (*doing mathematics*) (Fauzan & Yerizon, 2013). Sedangkan menurut Sutisna & Subarjah, (2016) Pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) merupakan pembelajaran matematika yang dilakukan dengan memanfaatkan aktivitas siswa di dunia nyata (realitas) dan lingkungannya yang bertujuan untuk mentransformasikan masalah yang terjadi pada kehidupan sehari-hari dalam bentuk simbol dan model pemecahan masalah matematika.

Menurut Ericko & Musdi (2018) terdapat lima karakteristik dalam pendekatan RME, diantaranya penggunaan konteks, penggunaan model sebagai matematisasi progresif, memanfaatkan hasil konstruksi siswa, interaktivitas, serta keterkaitan. Pada pendekatan RME, siswa akan dihadapkan dengan masalah-masalah yang bersifat *rael*. Kemudian, siswa dituntut untuk memahami dan mengaitkan permasalahan tersebut dengan materi yang akan dipelajari (Fariz & Gusrayani, 2017). Setelah memahami permasalahan, siswa dapat menginterpretasikan permasalahan matematika ke dalam bentuk simbol

matematika, menghubungkan benda-benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika, serta menarik kesimpulan dari pernyataan (Ericko & Musdi, 2018). Pada pendekatan RME siswa berperan aktif dalam proses pembelajaran, serta memiliki kebebasan dalam mengembangkan strategi pemecahan masalah. Sedangkan peran guru disini dapat terlihat sebagai pembimbing yang menghargai setiap pekerjaan serta jawaban siswa dan menjadi fasilitator bagi siswa dalam membangun konsep dan ide matematika (Fariz & Gusrayani, 2017).

Begitu juga dengan pembelajaran kooperatif tipe STAD (*Student Team Achievement Division*), sebagaimana penelitian yang dilakukan oleh Agustina & Sumartini (2021) menyatakan bahwa pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe STAD dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Subchan (2019) menyatakan bahwa kemampuan representasi matematis siswa mengalami peningkatan pada materi bangun ruang sisi datar. Dari hasil antara nilai ulangan harian, nilai pada siklus pertama, dan nilai pada siklus kedua mengalami peningkatan yaitu pada nilai rata-rata yang diperoleh oleh siswa dan juga varians. Hal tersebut menunjukkan bahawa adanya pengaruh positif dari pembelajaran kooperatif tipe STAD terhadap kemampuan representasi matematis siswa.

Pembelajaran kooperatif tipe STAD merupakan suatu model pembelajaran yang didalamnya siswa dapat belajar, bekerja sama serta berinteraksi dalam suatu kelompok dengan tujuan agar dapat menyelesaikan masalah sehingga dapat memberikan pengalaman belajar yang beragam pada siswa (Amna, 2020). Dengan pembelajaran kooperatif tipe STAD akan membiasakan siswa untuk bekerjasama

dalam kelompok. Kontribusi pembelajaran kooperatif tipe STAD terhadap kemampuan representasi selain dengan bekerja sama yaitu terlihat langsung pada kemampuan siswa dalam menjawab kuis yang diberikan guru karena siswa akan dituntut untuk menuliskan kembali apa yang telah dipelajari kedalam bentuk jawaban kuis, dan jawaban kuis tersebut akan dipresentasikan depan kelas, dengan presentasi siswa akan terbiasa berpikir kritis sehingga siswa difasilitasi untuk menyampaikan ide-ide matematis dan membuat kemampuan representasi matematis siswa semakin berkembang (Subchan, 2019).

Dari hasil pra penelitian melalui pengamatan dan wawancara guru yang dilakukan oleh peneliti di MAN Sumenep, diperoleh bahwa kemampuan representasi matematis yang dimiliki oleh siswa masih rendah. Hal tersebut terlihat dari hasil tes yang dilakukan oleh peneliti pada saat pembelajaran. Hasil tes yang diperoleh siswa rata-rata masih banyak yang dibawah KKM. Kesalahan siswa sering terjadi dalam mengubah bentuk soal ke dalam model matematika. Siswa sering kesulitan dalam merubah soal cerita menjadi bentuk simbol-simbol pada matematika, sehingga terjadi kesalahan dalam membentuk model matematika. Hal tersebut dipengaruhi dengan penggunaan pendekatan dan metode pembelajaran yang kurang tepat. Pendekatan pembelajaran yang dijelaskan dalam RPP menggunakan pendekatan saintifik, namun dalam pelaksanaan di kelas guru menggunakan pendekatan konvensional dengan metode ceramah.

Dengan adanya hasil pra penelitian yang telah dilakukan, bahwa masih banyak siswa di MAN Sumenep yang sering mengalami kesulitan dalam membuat model matematika dari permasalahan kontekstual, dan sebelumnya belum pernah dilakukan penelitian mengenai kemampuan representasi matematis siswa yang

dapat dipengaruhi oleh pendekatan pembelajaran yang digunakan oleh guru di MAN Sumenep, maka perlu dilakukan penelitian dengan mengangkat judul **“Perbandingan Kemampuan Representasi Matematis dengan Pembelajaran *Realistic Mathematic Education* (RME) dan Pembelajaran Kooperatif tipe STAD pada Siswa Kelas XI MAN Sumenep”** .

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini, yaitu

1. Bagaimana kemampuan representasi matematis siswa dengan pembelajaran *Realistic Mathematic Education* (RME)?
2. Bagaimana kemampuan representasi matematis siswa dengan pembelajaran kooperatif tipe STAD?
3. Apakah terdapat perbedaan kemampuan representasi matematis siswa dalam pembelajaran RME (*Realistic Mathematics Education*) dan pembelajaran kooperatif tipe STAD?

C. Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disebutkan, maka penulis membatasi masalah pada penelitian ini, sebagai berikut:

1. Perbandingan yang dilihat dalam penelitian ini adalah perbedaan pada kemampuan representasi matematis siswa dalam pembelajaran RME (*Realistic Mathematics Education*) dan pembelajaran kooperatif tipe STAD.
2. Lokasi penelitian dilaksanakan di MAN Sumenep.

3. Subjek penelitian dilakukan pada siswa kelas XI MIPA di MAN Sumenep.
4. Materi yang digunakan dalam penelitian yaitu aplikasi turunan fungsi aljabar.

D. Asumsi Masalah

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan beberapa asumsi dasar sebagai berikut:

1. Pendekatan RME (*Realistic Mathematic Education*) merupakan salah satu pendekatan pembelajaran yang dapat digunakan dalam pembelajaran matematika.
2. Pembelajaran kooperatif tipe STAD merupakan salah satu pendekatan pembelajaran yang dapat digunakan dalam pembelajaran matematika.

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang dijelaskan, maka tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini, yaitu

1. Untuk mengetahui kemampuan representasi matematis siswa dengan pembelajaran *Realistic Mathematic Education* (RME).
2. Untuk mengetahui kemampuan representasi matematis siswa dengan pembelajaran kooperatif tipe STAD.
3. Untuk mengetahui perbedaan kemampuan representasi matematis siswa dalam pembelajaran RME (*Realistic Mthematics Education*) dan pembelajaran pembelajaran kooperatif tipe STAD.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini, diharapkan dapat memberikan manfaat kepada pihak-pihak diantaranya:

1. Bagi Siswa
 - a. Dengan menggunakan pendekatan RME (*Realistic Mathematics Education*) atau dengan menggunakan pembelajaran kooperatif tipe STAD dalam pembelajaran akan membuat siswa lebih mudah untuk merepresentasikan pemahaman matematisnya, sehingga siswa merasa senang dalam proses pembelajaran.
 - b. Siswa akan lebih dapat merasakan pembelajaran yang bermakna, karena siswa dituntut untuk menemukan gagasan atau idenya sendiri.
2. Bagi guru, dengan pendekatan RME (*Realistic Mathematics Education*) atau dengan pembelajaran kooperatif tipe STAD diharapkan dapat menjadi suatu alternatif dalam melakukan proses pembelajaran matematika di kelas sehingga dapat berupaya untuk meningkatkan prestasi belajar siswa.
3. Bagi sekolah, dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat dijadikan suatu alternatif dalam pembelajaran matematika untuk dijadikan suatu proses perbaikan dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa.

G. Orisinalitas Penelitian

1. Penelitian yang dilakukan oleh Irsyad Nur Fariz, dkk. (2017) mahasiswa Program Studi PGSD UPI Kampus Sumedang pada jurnal Pendidikan dengan judul penelitian, "Pengaruh Pendekatan RME Terhadap Kemampuan

Representasi Matematis Dan Kepercayaan Diri Siswa”. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh tingkat signifikansi = 0,05 (5%) dinyatakan bahwa pendekatan RME dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis dan percaya diri. Pendekatan RME lebih baik secara signifikan daripada pendekatan konvensional untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis dan kepercayaan diri siswa. Ada hubungan positif antara kemampuan representasi matematis dan percaya diri. Perbedaan dengan penelitian ini yaitu peneliti terdahulu meneliti tentang kepercayaan diri siswa yang dilihat dari pengaruh pendekatan RME serta melihat adanya hubungan positif antara kemampuan representasi matematis dan kepercayaan diri siswa.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Dwi Wulansari (2019) mahasiswa Pendidikan Matematika Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau pada jurnal skripsi dengan judul penelitian “Pengaruh Penerapan Pendekatan RME (*Realistic Mathematic Education*) Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Ditinjau Dari *Self Concept* (Konsep Diri) Siswa SMP Negeri 32 Pekanbaru”. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh 1) Terdapat perbedaan kemampuan pemahaman konsep matematis antara siswa yang belajar menggunakan pendekatan pembelajaran RME dengan siswa yang belajar dengan pembelajaran yang diterapkan guru, 2) Terdapat perbedaan kemampuan pemahaman konsep matematis jika ditinjau dari *self concept* (konsep diri) tinggi, sedang dan rendah siswa, 3) Tidak terdapat interaksi penerapan pendekatan pembelajaran dan *self concept* terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis. Perbedaan dengan penelitian ini yaitu peneliti terdahulu meneliti kemampuan pemahaman konsep matematis yang ditinjau

dari *self concept* (konsep diri) siswa. Selain itu, peneliti terdahulu menggunakan sampel penelitian yaitu siswa tingkat SMP.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Amna (2020) mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Program Studi Pendidikan Matematika dengan judul penelitian “Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Dengan Tipe STAD Terhadap Kemampuan Representasi Matematis Pada Siswa SMP”. Berdasarkan hasil analisis dalam penelitian ini diperoleh bahwa kemampuan representasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran berbasis masalah dengan tipe STAD lebih baik dari pada kemampuan representasi matematis siswa yang diajarkan dengan menggunakan pembelajaran konvensional pada materi relasi dan fungsi kelas VIII SMPN 1 Peukan Bada Aceh Besar. Hal tersebut diperkuat dari hasil persentase kemampuan representasi matematis siswa yang diterapkan model pembelajaran berbasis masalah dengan tipe STAD menunjukkan peningkatan disetiap indikatornya yaitu kemampuan representasi visual mencapai 93,33%, kemampuan representasi simbolik mencapai 64%, dan kemampuan representasi verbal mencapai 66,67%.
4. Penelitian yang dilakukan oleh Amiroatul Husna (2022) mahasiswa Program Studi Tadris Matematika Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang dengan judul penelitian “Pengembangan E-Modul *Realistic Mathematics Education* dalam Pembelajaran Matematika Berbasis Literasi Numerasi”. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh yaitu siswa antusias mengikuti aktivitas pembelajaran matematika yang ada didalam

pengembangan tersebut melalui benda-benda nyata yang sudah ditemui dalam kehidupan sehari-hari.

Tabel 1.1 Orisinalitas Penelitian

No.	Nama Peneliti, Judul, Penerbit, dan Tahun Penelitian	Persamaan	Perbedaan	Orisinalitas Penelitian
1.	Irsyad Nur Fariz, dkk, Pengaruh Pendekatan RME Terhadap Kemampuan Representasi Matematis Dan Kepercayaan Diri Siswa, jurnal pendidikan, 2017	Pengaruh pendekatan RME terhadap representasi matematis	Kepercayaan diri siswa dan hubungan positif antara kemampuan representasi matematis dan kepercayaan diri siswa	Menjelaskan tentang pengaruh pendekatan RME terhadap kemampuan representasi matematis dan kepercayaan diri siswa
2.	Dwi Wulansari, Pengaruh Penerapan Pendekatan RME (<i>Realistic Mathematic Education</i>) Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Ditinjau Dari <i>Self Concept</i> (Konsep Diri) Siswa SMP Negeri 32 Pekanbaru, skripsi, 2019	Pengaruh penerapan pendekatan RME	kemampuan pemahaman konsep matematis ditinjau dari <i>Self Concept</i> (Konsep Diri)	Menjelaskan pengaruh penerapan pendekatan RME terhadap kemampuan konsep matematis ditinjau dari <i>Self Concept</i> (Konsep Diri)
3.	Fikra Amna, Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Tipe STAD terhadap	Peningkatan kemampuan representasi matematis dengan	Menggunakan pembelajaran berbasis masalah	Menjelaskan pengaruh model pembelajaran berbasis masalah

Lanjutan Tabel 1.1 Orisinalitas Penelitian

	Kemampuan Representasi Matematis pada Siswa SMP, skripsi, 2020	pembelajaran STAD		dengan tipe STAD terhadap kemampuan representasi matematis pada siswa SMP
4.	Amirotul Husna, Pengembangan E-Modul <i>Realistic Mathematics Education</i> dalam Pembelajaran Matematika Berbasis Literasi Numerasi, Skripsi, 2022	Mengembangkan E-Modul <i>Realistic Mathematics Education</i>	Pengembangan E-Modul dalam pembelajaran matematika berbasis literasi numerasi	Menjelaskan tentang pengembangan e-modul <i>Realistic Mathematics Education</i> dalam pembelajaran matematika berbasis literasi numerasi

H. Definisi Istilah

1. Pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME)

Pendekatan RME (*Realistic Mathematics Education*) merupakan proses pembelajaran matematika yang mengutamakan masalah-masalah kontekstual dengan melalui beberapa langkah, diantaranya: 1) Menyajikan masalah matematika, 2) Menyelesaikan masalah, 3) Kontribusi siswa, 4) Interktivitas, dan 5) kesimpulan.

2. Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD

STAD (*Student Team Achievement Division*) merupakan salah satu model pembelajaran kooperatif yang tahapan pembelajarannya diawali dengan 1) Menyampaikan tujuan dan memotivasi, 2) Menyampaikan informasi, 3) Mengorganisasikan siswa dalam bentuk kelompok belajar, 4) Evaluasi, 5) Memberikan penghargaan.

3. Kemampuan Representasi Matematis Siswa

Kemampuan representasi matematis ialah siswa mampu dalam menginterpretasikan sebuah permasalahan baik berupa pertanyaan, solusi, definisi, ataupun yang lainnya menjadi bentuk simbol matematika seperti tabel, grafik, diagram, gambar, simbol aljabar ataupun bentuk lain dengan tujuan untuk mendapatkan solusi dari masalah tersebut.

I. Sistematika Penulisan

Penelitian ini disusun dan dibagi menjadi enam bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

Bab I merupakan pendahuluan yang menggambarkan serta mendeskripsikan secara keseluruhan penulisan proposal skripsi. Pembahasan diawali dengan latar belakang yang membahas tentang alasan peneliti mengangkat permasalahan tersebut. Kemudian, rumusan masalah, batasan masalah, asumsi penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, definisi istilah, dan sistematika penulisan. Bab II merupakan bab yang menjelaskan teori yang melandasi penelitian ini, yaitu mengenai pendekatan RME (*Realistic Mathematic Education*),

pembelajaran kooperatif tipe STAD, kemampuan representasi matematis siswa, perspektif teori dalam Islam, kerangka berfikir, dan hipotesis penelitian.

Bab III menjelaskan tentang metode penelitian yang digunakan peneliti, meliputi pendekatan dan jenis penelitian, lokasi penelitian, variabel penelitian, populasi dan sampel penelitian, data dan sumber data, instrument penelitian, validitas dan reliabilitas instrument, teknik pengumpulan data, analisis data, dan prosedur penelitian. Bab IV menjelaskan tentang paparan data dan hasil penelitian yang telah dilakukan dalam penelitian. Bab V menjelaskan tentang pembahasan dari hasil penelitian yang telah dilakukan. Bab VI menjelaskan tentang penutup yang memuat kesimpulan, implikasi, dan saran yang disampaikan oleh peneliti dari hasil penelitiannya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Pembelajaran RME (*Realistic Mathematics Education*)

a. Pengertian Pembelajaran RME (*Realistic Mathematics Education*)

Dalam perencanaan pembelajaran, guru dapat menentukan pendekatan yang akan digunakan. Pendekatan pembelajaran tersebut ditentukan dengan menyesuaikan pada materi yang akan disampaikan kepada siswa. Hal tersebut bertujuan agar dapat mempengaruhi kemampuan siswa dalam menumbuhkan kemauan siswa untuk terus belajar. Dengan adanya kemauan siswa untuk terus belajar maka tujuan pembelajaran akan lebih mudah tercapai (Wulansari, 2019). Dalam pembelajaran matematika terdapat pendekatan yang dapat digunakan untuk menumbuhkan sikap tersebut, salah satunya adalah pendekatan RME (*Realistic Mathematics Education*).

Pendekatan RME (*Realistic Mathematics Education*) merupakan pendekatan yang dapat digunakan dalam pembelajaran matematika. Pendekatan ini dilaksanakan dengan melibatkan masalah realistik dan pengalaman siswa yang menjadi titik awal dalam pembelajaran. Menurut Sari & Yuniati, (2018) pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) adalah suatu pendekatan yang digunakan pada proses pembelajaran matematika yang berawal dari dunia nyata dengan tujuan untuk mengembangkan konsep-konsep, ide-ide matematika serta menyatukan matematika dalam kehidupan sehari-hari sehingga pembelajaran

dengan menggunakan pendekatan ini dapat menjadi lebih bermakna dan tentunya akan lama diingat oleh siswa.

Sedangkan menurut Elwijaya, dkk. (2021) pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) merupakan proses yang dilakukan oleh siswa, sehingga siswa mampu mendeskripsikan dan memecahkan masalah kontekstual dengan mengembangkan strategi informalnya ke dalam bahasa atau algoritma matematika. Dengan pendekatan ini siswa mendapatkan kesempatan untuk menemukan kembali dan merekonstruksi konsep-konsep matematika, sehingga siswa mampu memiliki pengertian yang kuat terhadap konsep-konsep matematika. Sehingga peneliti dapat mengambil kesimpulan bahwa pendekatan RME (*Realistic Mathematics Education*) merupakan pendekatan yang mengutamakan masalah-masalah kontekstual pada proses pembelajaran matematika, sehingga dari masalah tersebut siswa mampu mengembangkannya terhadap konsep-konsep matematika.

b. Karakteristik Pembelajaran RME

Pendekatan *realistic mathematics education* (RME) dalam pembelajaran matematika memiliki lima karakteristik sebagaimana yang dikemukakan oleh Gravemeijer (dalam Aditiya, 2014), yaitu menggunakan masalah kontekstual (*the use of context*), yaitu proses pembelajaran yang diawali dengan masalah-masalah kontekstual yang dikenal oleh siswa. Misalnya, guru menyajikan permasalahan yang sering dijumpai oleh siswa. Menggunakan instrument vertikal (*bridging by vertical instrument*), yaitu menggunakan instrument-instrumen vertikal seperti model, skema, diagram ataupun simbol sebagai jembatan antara prosedur informal dengan bentuk formal. Misalnya, guru menyajikan sebuah grafik untuk membantu siswa lebih gampang memahaminya. Kontribusi siswa (*student contribution*),

yaitu siswa aktif dalam mengkonstruksi sendiri bahan matematika menggunakan strategi pemecahan masalah dengan bimbingan guru. Kegiatan interaktif (*interactivity*), yaitu siswa mendapat kesempatan untuk menyampaikan ide-ide, melakukan negosiasi secara eksplisit, berkolaborasi, dan evaluasi antar sesama siswa, siswa terhadap perangkat belajar, dan interaksi siswa dengan guru secara konstruktif. Keterkaitan (*intertwining*), yaitu dalam pembelajaran matematika memiliki keterkaitan antara struktur dan konsep matematika. Misalnya, guru mengajak siswa menyimpulkan dari kegiatan pembelajaran yang telah dilaksanakan.

Sedangkan menurut Wulansari, (2019) terdapat beberapa karakteristik RME, yaitu dalam pembelajaran siswa dituntut untuk berperan secara aktif. Pada saat pembelajaran akan dimulai, guru dapat menyajikan masalah kontekstual yang sering dijumpai oleh siswa. Guru berperan sebagai fasilitator yaitu dengan membimbing siswa dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan pemecahan masalah dari masalah tersebut sesuai dengan pengetahuan yang dimilikinya. pembelajaran dapat dilakukan dengan teman ataupun orang lain dan disetiap akhir pembelajaran siswa perlu melaksanakan refleksi, interpolasi, dan internalisasi. dan yang diutamakan dalam pendekatan RME ialah pemahaman rasional siswa.

c. Langkah-langkah Penggunaan Pendekatan RME dalam Pembelajaran

Menurut Gravemeijer (dalam Holisin, 2007) langkah-langkah yang dapat dilakukan dalam pendekatan RME, yaitu pertama memahami masalah kontekstual, yaitu siswa akan berhadapan dengan masalah kontekstual serta siswa diminta untuk memahami masalah kontekstual yang telah diberikan. Kedua menjelaskan

masalah kontekstual, yaitu guru akan memberikan penjelasan terkait situasi dan kondisi masalah dengan memberikan petunjuk atau saran seperlunya terhadap bagian tertentu yang belum dipahami oleh siswa. Ketiga menyelesaikan masalah kontekstual, yaitu siswa diminta untuk menyelesaikan masalah kontekstual secara individual dengan cara mereka sendiri, serta menggunakan perlengkapan yang sudah siswa pilih sendiri. Pada saat ini pula guru memberikan motivasi kepada siswa agar bersemangat dalam menyelesaikan masalah kontekstual dengan cara mereka sendiri.

Selanjutnya membandingkan dan mendiskusikan jawaban, yaitu guru memberikan waktu serta kesempatan kepada siswa agar dapat membandingkan hasil jawabannya secara berkelompok, setelah dibandingkan hasil jawaban tersebut didiskusikan di kelas. Hal ini bertujuan untuk melatih siswa dapat mengemukakan pendapat dari hasil kerjanya. Dan yang terakhir menyimpulkan, yaitu setelah diskusi selesai guru akan membimbing siswa untuk mengambil kesimpulan suatu konsep atau prinsip dari pembelajaran yang telah dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung.

Selain itu, langkah-langkah yang dapat dilakukan guru dalam penggunaan pendekatan RME pada saat pembelajaran (Aditiya, 2014), yaitu pertama yang dapat dilakukan oleh guru, menyajikan masalah matematika yang berkaitan dengan keadaan *real* kepada siswa. Guru memberikan waktu kepada siswa untuk memahami masalah tersebut terlebih dahulu. Pada langkah ini *the use of context* menjadi fokus pembelajaran siswa. Selanjutnya guru dapat mengajak siswa untuk menyelesaikan masalah tersebut dengan kemampuannya masing-masing sesuai dengan petunjuk yang ada dan guru memberikan kebebasan kepada siswa untuk

menggunakan caranya sendiri. Pada langkah ini *bridging by vertical instruments* muncul yaitu siswa memiliki kebebasan dalam membangun model dari masalah tersebut berdasarkan pada representasinya masing-masing. Pada tahap ini guru mengharapkan kemampuan siswa dapat berkembang dengan baik.

Pada langkah selanjutnya yaitu dapat dilakukan pada saat siswa mengalami kesulitan dalam memahami masalah kontekstual yang ada. Pada tahap ini peran guru sebagai fasilitator, guru memberikan petunjuk dan mengarahkan siswa untuk memahami masalah. Pada langkah ini muncul karakteristik *student contribution* yaitu terjadinya interaksi antara siswa dengan guru ataupun siswa dengan siswa. Kemudian, guru meminta siswa untuk membandingkan serta mendiskusikan hasil jawabannya dengan siswa lain atau dengan kelompok lain. Pada langkah ini muncul karakteristik *interactivity* yaitu siswa melakukan interaksi dengan siswa lain dan juga dengan guru. dan pada langkah yang terakhir guru mengarahkan siswa untuk menarik kesimpulan dari masalah tersebut. Pada langkah ini muncul karakteristik *intertwining* yaitu siswa mampu menemukan keterkaitan antara konsep, prosedur, atau prinsip matematika antara yang satu dengan yang lain.

Adapun langkah-langkah penggunaan pendekatan RME yang digunakan dalam penelitian ini sesuai dengan pendapat yang dikemukakan oleh Gravemeijer (dalam Holisin, 2007) serta langkah-langkah yang dikemukakan dalam penelitian yang dilakukan oleh Aditiya (2014) sebagai berikut :

Tabel 2.1 Langkah-langkah Penggunaan Pembelajaran RME

Tahap/Langkah	Keterangan
Menyajikan masalah matematika	Siswa berhadapan dengan masalah <i>real</i> serta guru memberikan waktu kepada siswa untuk memahami permasalahan tersebut terlebih dahulu.
Menyelesaikan masalah	Guru memberikan penjelasan dan petunjuk terhadap bagian yang belum dipahami oleh siswa.
Kontribusi siswa	Siswa diminta untuk menyelesaikan masalah kontekstual tersebut secara mandiri.
Interaktivitas	Siswa mendapatkan kesempatan untuk membandingkan hasil jawaban yang diperoleh dengan siswa lain atau secara berkelompok dan kemudian hasil jawaban tersebut didiskusikan di kelas.
Kesimpulan	Guru memberikan bimbingan kepada siswa untuk mengambil kesimpulan suatu konsep dari pembelajaran yang telah berlangsung.

2. Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD (*Student Team Achievement Divisions*)

a. Pengertian Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD

Pembelajaran kooperatif (*Cooperative Learning*) merupakan salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan guru dalam proses pembelajaran agar dapat membuat siswa aktif dalam kegiatan pembelajaran yang berlangsung. Menurut Aini (2008) pembelajaran kooperatif itu dapat memungkinkan siswa mendapat kesempatan dalam membentuk sendiri konsep prinsip dan materi yang dipelajari. Siswa juga dapat memperoleh pengalaman belajar secara langsung melalui bertukar pengalaman dengan siswa lain. Selain itu, menurut Yulia, dkk (2020) dalam pembelajaran kooperatif itu mengutamakan kerjasama antar siswa demi mencapai tujuan pembelajaran. Dengan menggunakan pembelajaran

kooperatif, yang pada awalnya pembelajaran berpusat pada guru berubah menjadi pembelajaran berkelompok dengan siswa membentuk kelompok-kelompok kecil.

Pembelajaran kooperatif terdiri dari beberapa tipe, salah satunya yaitu tipe STAD yang banyak dikenal oleh pendidik. STAD (*Student Team Achievement Division*) merupakan salah satu metode pembelajaran kooperatif yang paling sederhana, dan merupakan model pembelajaran yang paling baik untuk permulaan bagi para guru yang baru menggunakan pendekatan kooperatif (Slavin, 2005). Menurut Wulandari (2022) STAD itu adalah model pembelajaran kooperatif yaitu dengan siswa belajar dan bekerja sama dalam bentuk kelompok kecil yang secara kolaboratif anggotanya 4-5 orang dengan struktur kelompok heterogen. Selain itu, STAD juga dapat memberikan motivasi kepada siswa dalam kelompok agar mereka dapat saling mendorong dan membantu satu sama lainnya dalam menguasai materi yang disajikan, serta menumbuhkan suatu kesadaran bahwa belajar itu penting, bermakna dan menyenangkan (Aini, 2008). Sehingga dapat disimpulkan bahwa STAD merupakan salah satu model pembelajaran kooperatif yang pertama kali dikembangkan oleh Robert Slavin yang mana dalam pembelajaran ini siswa dibentuk menjadi kelompok kecil yang beranggotakan 4-5 orang dengan tujuan setiap siswa dapat saling mendorong dan membantu satu sama lain dalam menguasai materi yang disajikan, serta menumbuhkan kesadaran akan pentingnya belajar, dan juga seberapa bermakna dan menyenangkan dalam belajar.

b. Karakteristik Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD

Menurut Wulandari (2022) karakteristik model pembelajaran kooperatif tipe STAD diantaranya: 1) pembelajaran yang dilaksanakan secara tim. Setiap

anggota tim mampu membuat setiap anggotanya belajar dan bekerja sama untuk mencapai tujuan pembelajaran. Kriteria keberhasilan pembelajaran ditentukan dari keberhasilan tim. Setiap kelompok bersifat heterogen, tujuannya agar setiap anggota memberikan kontribusi terhadap keberhasilan kelompok. 2) Didasarkan pada manajemen kooperatif. Dalam manajemen kooperatif mempunyai empat fungsi pokok diantaranya fungsi perencanaan, fungsi organisasi, fungsi pelaksanaan, dan fungsi kontrol. 3) Keterampilan bekerja sama. Kemauan siswa untuk melakukan kerja sama itu tergambar pada aktivitas dan kegiatan berkelompok. Dengan demikian, perlu adanya dorongan bagi siswa agar mampu berinteraksi dan berkomunikasi dengan anggota lain. Perlu adanya bantuan bagi siswa dalam mengatasi berbagai hambatan dalam berinteraksi dan berkomunikasi, sehingga siswa dapat menyampaikan ide, mengemukakan pendapat, dan memberikan kontribusi kepada keberhasilan kelompok.

c. Langkah-langkah Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD

Menurut Wulandari (2022) Langkah-langkah yang dapat dilakukan dalam model pembelajaran STAD, diantaranya: Fase 1 Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa, Fase 2 Menyajikan atau menyampaikan informasi, Fase 3 Mengorganisasikan siswa dalam kelompok-kelompok belajar, Fase 4 Membimbing kelompok bekerja dan belajar, Fase 5 Evaluasi, dan Fase 6 Memberikan penghargaan. Hal ini sesuai dengan langkah-langkah yang dikemukakan oleh Slavin (2005) yang pertama yaitu mengajar. Dalam siklus instruksi mengajar terdapat fase menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa, serta menyampaikan informasi. Siklus instruksi yang kedua yaitu belajar, dan pada siklus instruksi ini terdapat fase mengorganisasikan siswa kelompok belajar dan

membimbing kelompok bekerja dan belajar. Kemudian siklus instruksi yang ketiga yaitu tes, dan pada siklus instruksi ini terdapat fase evaluasi. Dan yang terakhir siklus instruksi rekognisi tim, pada siklus instruksi ini terdapat fase memberikan penghargaan pada siswa.

Adapun menurut Amin dkk (2017) sintaks STAD yang dapat digunakan dalam pembelajaran, yaitu: 1) Presentasi kelas, 2) Tim, 3) Kuis, dan 4) Penghargaan. Sedangkan menurut Wijaya & Arismunandar (2018) langkah yang dapat digunakan dalam pembelajaran, yaitu Fase pertama, menyampaikan tujuan dan motivasi siswa, yaitu guru menyampaikan semua tujuan pelajaran yang ingin dicapai dalam pembelajaran dan memberikan motivasi siswa belajar. Fase kedua, menyampaikan informasi, yaitu guru menyampaikan informasi kepada siswa secara langsung atau lewat bahan bacaan. Fase ketiga, mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok belajar, yaitu guru membentuk kelompok belajar secara efisien. Fase keempat, membimbing kelompok bekerja dan belajar, yaitu guru membimbing kelompok-kelompok belajar pada saat mereka mengerjakan tugas. Fase kelima, evaluasi, yaitu guru melakukan evaluasi dengan menggunakan strategi evaluasi yang konsisten dengan tujuan pembelajaran.

Adapun langkah-langkah pembelajaran kooperatif tipe STAD yang digunakan pada penelitian ini sesuai dengan pendapat yang dikemukakan oleh Wulandari (2022) dan Slavin (2005) sebagai berikut.

Tabel 2.2 langkah-langkah Pembelajaran Kooperatif tipe STAD

Tahan/langkah	Keterangan
Menyampaikan tujuan dan memotivasi	Guru menyampaikan tujuan dan memberikan motivasi kepada siswa terkait pembelajaran yang akan berlangsung
Menyampaikan informasi	Guru menyampaikan informasi tentang materi aplikasi turunan fungsi aljabar
Mengorganisasikan siswa dalam bentuk kelompok belajar	Guru meminta siswa untuk membentuk kelompok kecil yang beranggotakan 4-5 orang dan meminta siswa untuk berdiskusi dan mengerjakan soal-soal yang terdapat pada lembar kerja siswa bersama dengan teman kelompoknya
Evaluasi	Guru meminta salah satu siswa dari setiap kelompok maju ke depan kelas untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok dan memberikan pembahasan dari materi yang telah dipelajari
Memberikan penghargaan	Guru memberikan penghargaan kepada siswa yang berani maju dan menyampaikan hasil pekerjaannya di depan kelas

3. Kemampuan Representasi Matematis Siswa

a. Pengertian Kemampuan Representasi Matematis Siswa

Kemampuan representasi merupakan salah satu faktor penting dalam proses pembelajaran matematika (Hartono, dkk. 2019). Selain itu, Lestari & Yudhanegara (dalam Rahmadian, dkk. 2019) juga mengungkapkan bahwa hal yang perlu dilakukan oleh siswa dalam proses belajar matematika ialah dibutuhkan kemampuan untuk mengungkapkan dan merepresentasikan ide matematis yang mampu memperjelas serta menyelesaikan permasalahan yang terjadi. Hal tersebut didukung dengan adanya Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI No. 21 Tahun 2016 yang membahas tentang standar kompetensi tingkat dasar, dijelaskan bahwa standar kompetensi yang harus dimiliki oleh siswa dalam mempelajari matematika yaitu memiliki pengetahuan dalam memahami serta menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif pada

tingkat teknis dan spesifik sederhana yang berdasar pada rasa ingin tahu siswa (Permendikbud, 2016).

Reperesentasi matematis merupakan suatu bentuk argumen seseorang yang mengomunikasikan dalam bentuk matematis dengan cara tertentu dengan tujuan untuk menemukan pemecahan masalah (Harahap, 2018). Sedangkan menurut Saputra, (2021) representasi matematis adalah penafsiran dari ide-ide matematika yang dikomunikasikan dalam bentuk yang berbeda, seperti tabel, gambar, grafik serta kata-kata yang menjadi upaya untuk mendapatkan solusi dari suatu permasalahan. Selain itu, Hutagaol (dalam Setyawati, 2022) mengungkapkan bahwa representasi matematis ialah ungkapan dari ide-ide matematika yang disampaikan oleh siswa dengan tujuan untuk memahami suatu konsep matematika maupun untuk mencari solusi dari masalah yang terjadi pada saat ini. Sehingga dapat disimpulkan bahwa, representasi matematika merupakan cara yang dilakukan untuk mencari solusi dari permasalahan yang terjadi dengan mengomunikasikan dalam bentuk matematika, seperti tabel, gambar, grafik ataupun bentuk matematika yang lain.

Kemampuan representasi matematis merupakan kemampuan yang bertujuan untuk mengungkapkan ide-ide matematika yang berupa masalah, pernyataan, solusi, definisi, dan lain-lain kedalam bentuk simbol matematika seperti gambar, grafik, tabel, notasi, simbol aljabar, ataupun dalam bentuk teks tertulis sebagai bentuk interpretasi dari pikirannya (Setyawati, 2022). Sedangkan menurut Hardianti, dkk. (2021) kemampuan representasi matematis merupakan suatu kemampuan yang dimiliki oleh siswa untuk menyatakan sebuah ide atau gagasan matematika ke dalam bentuk gambar, tabel, grafik, angka, huruf, simbol

ataupun dengan bentuk representasi lain yang mampu memecahkan masalah matematika. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan representasi matematis ialah kemampuan yang dimiliki siswa dalam menginterpretasikan sebuah permasalahan baik berupa pertanyaan, solusi, definisi, ataupun yang lainnya menjadi bentuk simbol matematika seperti tabel, grafik, diagram, gambar, simbol aljabar ataupun bentuk lain dengan tujuan untuk mendapatkan solusi dari masalah tersebut.

b. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kemampuan Representasi Matematis Siswa

Dalam menyelesaikan sebuah permasalahan yang terjadi, tentu saja terdapat hal-hal yang dapat mempengaruhi siswa dalam menggunakan representasi matematisnya, baik dari itu dari soal yang diberikan maupun kemampuan yang dimiliki oleh siswa. Menurut Setyawati, (2022) terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kemampuan representasi siswa, seperti kurangnya siswa dalam memahami materi dan konsep, menganggap representasi visual dibutuhkan karena dapat mempermudah penyelesaian, menganggap representasi verbal tidak dibutuhkan, menggunakan representasi visual, simbolik, atau verbal tergantung pada perintah soal yang diberikan, kurang teliti dalam menghitung, muncul keraguan saat menjelaskan jawaban dalam bentuk kalimat.

Sedangkan menurut Purnama, dkk. (2019) ada hal-hal yang mampu mempengaruhi representasi matematis siswa dalam menyelesaikan masalah matematis, yaitu kurang teliti pada saat proses perhitungan, kurangnya pemahaman pada materi dan konsep, kurang mampu menggunakan representasi

symbol, menganggap representasi verbal tidak dibutuhkan, adanya keraguan saat menjelaskan hasil jawaban.

Selain itu, Apriani, (2016) juga menemukan faktor-faktor yang mempengaruhi siswa dalam menentukan representasi matematis yang digunakan untuk menyelesaikan masalah kontekstual, diantaranya memilih menggunakan representasi visual supaya terlihat lebih nyata, mempermudah siswa merepresentasikan gambaran yang dibayangkan dan mempermudah ide pemecahan selanjutnya, kebiasaan siswa mengerjakan soal matematika dengan langsung mengoperasikan bilangan yang diketahui, bentuk soal dan perintah soal yang diberikan, siswa menggunakan teks tertulis karena siswa kesulitan membuat kalimat matematika, siswa lebih mudah untuk mengungkapkan ide pemecahan masalah dengan menggunakan teks tertulis atau kalimat biasa.

c. Indikator-indikator Kemampuan Representasi Matematis Siswa

Dalam kemampuan representasi matematis siswa terdapat beberapa indikator yang perlu diketahui (Halim, 2020), diantaranya:

- a. Representasi visual, berupa diagram, tabel, grafik, atau gambar
- b. Representasi simbolik, berupa persamaan atau ekspresi matematis
- c. Representasi verbal, berupa kata-kata atau tes tertulis

Pendapat tersebut sejalan dengan pendapat Mudzakir, bahwa indikator representasi matematis meliputi (Pratiwi, 2017) :

- a. Representasi visual gambar:
 - Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah.
 - Membuat gambar pola-pola geometri.
- b. Representasi bentuk persamaan atau ekspresi matematis:

- Membuat model matematika dari representasi lain yang diberikan.
 - Penyelesaian masalah yang melibatkan ekspresi matematis.
- c. Representasi kata-kata atau teks tertulis
- Membuat situasi masalah berdasarkan data-data atau representasi yang diberikan.
 - Menjawab soal dengan kata-kata atau teks tertulis.
 - Membuat model matematika dari representasi lain yang diberikan.

Adapun indikator representasi matematis yang digunakan dalam penelitian ini sesuai dengan pendapat Mudzakir (dalam Pratiwi, 2017) serta pada penelitian yang dilakukan oleh Halim (2020), yaitu pertama indikator representasi visual gambar. Pada indikator ini, siswa mampu membuat grafik dengan menggunakan tahapan-tahapan yang tepat dan sistematis. Kemudian indikator yang kedua yaitu representasi dalam bentuk persamaan dan ekspresi matematis. Pada indikator ini, siswa dapat membuat persamaan atau model matematika untuk menentukan kecepatan sesaat, nilai maksimal dan minimal secara tepat dan sistematis. Dan indikator yang ketiga yaitu representasi teks tertulis. Pada indikator ini, siswa mampu menjawab soal menggunakan informasi diketahui dan ditanya pada soal, serta memberikan keterangan dalam setiap langkah penyelesaian soal dan menuliskan penarikan kesimpulan dengan lengkap.

B. Perspektif Teori dalam Islam

Pembahasan tentang jarak sebelum diajarkan dalam pembelajaran matematika, sebenarnya telah dibahas didalam Al-Qur'an maupun dalam Hadist Rasulullah. Seperti halnya pada QS. Al-Ma'arij ayat 4 sebagai berikut:

تَعْرُجُ الْمَلَائِكَةُ وَالرُّوحُ إِلَيْهِ فِي يَوْمٍ كَانَ مِقْدَارُهُ خَمْسِينَ أَلْفَ سَنَةٍ

Artinya : “Para malaikat dan Jibril naik (menghadap) kepada Tuhan, dalam sehari ssetara dengan lima puluh ribu tahun”.

Ayat tersebut menjelaskan mengenai malaikat-malaikat menghadap Allah SWT dengan waktu yang sangat singkat yaitu sehari, namun jika dilakukan manusia akan memakan waktu lima puluh ribu tahun. Maksud dari lima puluh tahun tersebut bukanlah berupa bilangan yang sebenarnya, tetapi untuk menerangkan bahwa Arasy Allah itu memiliki jarak sangat jauh dan tinggi, tidak akan dapat dicapai oleh hamba-hamba-Nya yang mana pun.

Selain itu, terdapat hadist Nabi Muhammad SAW yang menjelaskan tentang jarak yang telah beliau alami pada saat berada kejadian Isra' Mi'raj, yaitu hadist yang disampaikan oleh Imam Abu Abdullah Al-Bukhari:

ثم علا به فوق ذلك بما لا يعلمه إلا الله عز وجل حتى جاء سدرة المنتهى،
ودنا الجبار رب العزة فتدلى، حتى كان منه قاب قوسين أو أدنى، فأوحى الله
إليه فيما يوحى خمسين صلاة على أمتك كل يوم ليلة.

Artinya : “Kemudian Jibril membawanya naik di atas itu sampai ke tingkatan yang tiada seorang pun mengetahuinya kecuali hanya Allah SWT, hingga sampailah Nabi di Sidratul Muntaha dan berdekatan dengan Tuhan Yang Maha Perkasa lagi Maha Agung. Maka Ia makin bertambah dekat, sehingga jadilah Beliau (Nabi SAW) dekat dengan-Nya. Sejarak dua ujung busur panah atau lebih dekat lagi. Maka Allah memberikan wahyu kepadanya, antara lain ialaha, “Aku wajibkan lima puluh kali shalat setiap siang dan malam hari atas umatmu.”

Hadist tersebut menunjukkan perjalanan Rasulullah SAW menuju Sidratul Muntaha bersama Malaikat Jibril yang melewati 7 lapisan langit. Setelah sampai pada Sidratul Muntaha, Rasulullah bertemu dengan Allah SWT secara langsung dan dengan jarak yang sangat dekat. Kedekatan tersebut terukur sepanjang dua ujung busur panah atau lebih dekat lagi.

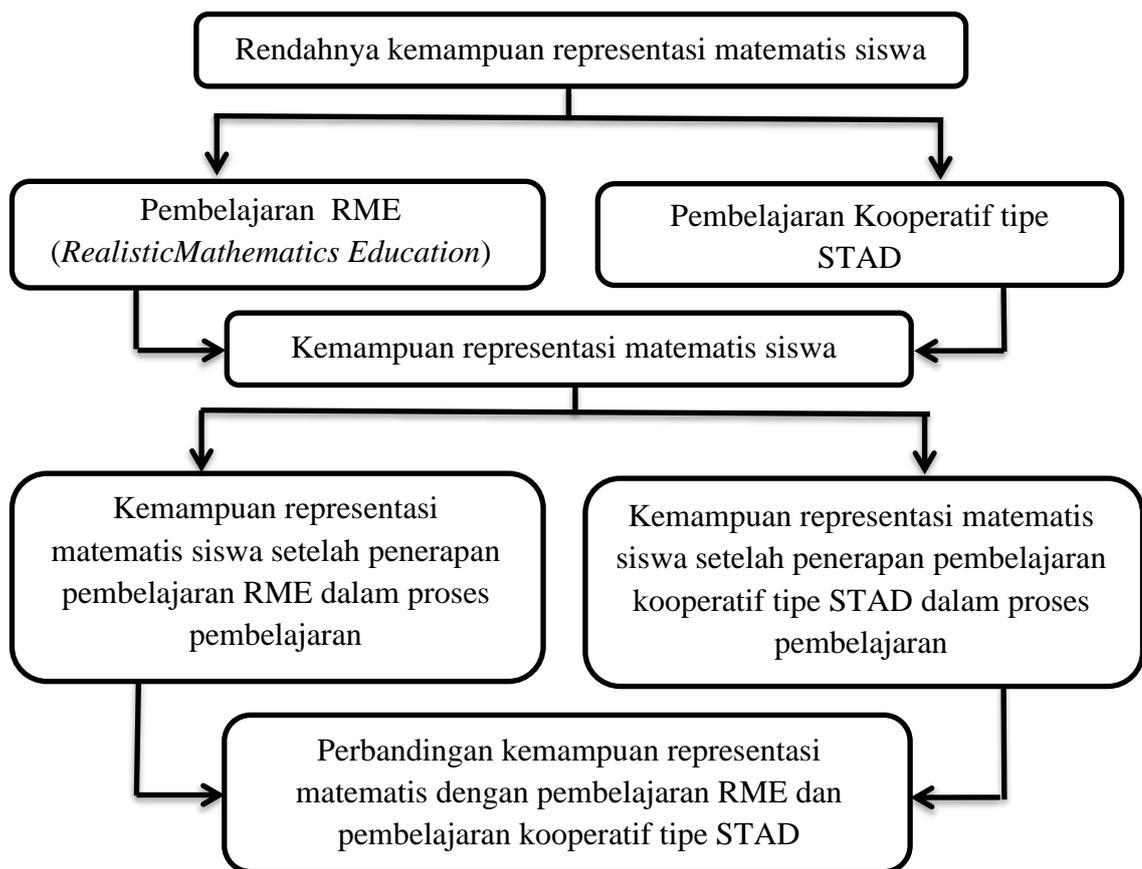
Pada ayat Al-Qur'an dan hadist Nabi Muhammad SAW terdapat konsep matematika yaitu berupa jarak. Jarak dapat dihitung melalui konsep matematika, sehingga kita dapat mengetahui jarak yang memiliki nilai jauh dan jarak yang memiliki nilai dekat. Jarak dapat dilalui dengan kecepatan dan waktu tempuh. Semakin besar kecepatan yang kita keluarkan maka semakin sedikit waktu yang kita gunakan dalam menempuh jarak tersebut, namun sebaliknya semakin kecil kecepatan yang kita keluarkan maka semakin banyak waktu yang kita gunakan dalam menempuh jarak tersebut.

C. Kerangka Konseptual

Tujuan dari belajar matematika pada semua jenjang pendidikan yaitu mengarah pada kemampuan siswa dalam memecahkan masalah yang dihadapi pada kehidupan sehari-hari. Dalam memecahkan masalah, diperlukan kemampuan representasi terhadap materi yang baik dari siswa. Dengan kemampuan representasi tersebut, masalah yang awalnya dianggap sulit untuk dikerjakan menjadi lebih mudah dan sederhana, sehingga siswa mampu menemukan solusi dari masalah tersebut dengan mudah.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan metode yang digunakan dalam pembelajaran terhadap kemampuan representasi matematis siswa. Peneliti memilih dua kelas yang akan menjadi tempat pelaksanaan penelitian. Dua kelas tersebut akan menjadi kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kemudian siswa yang terdapat dalam dua kelas tersebut diberikan soal evaluasi (*pretest*) untuk melihat kemampuan representasi matematis siswa. Setelah dilakukannya tes evaluasi pertama (*pretest*), peneliti akan memberikan perlakuan terhadap dua kelas tersebut. Pada kelas eksperimen peneliti memberi perlakuan

dengan menggunakan pembelajaran RME (*Realistic Mathematics Education*). Sedangkan pada kelas kontrol peneliti memberikan perlakuan dengan menggunakan pembelajaran kooperatif tipe STAD. Setelah keduanya mendapat perlakuan yang berbeda, peneliti akan memberikan tes evaluasi kedua (*posttest*) untuk melihat kembali kemampuan siswa setelah mendapatkan perlakuan yang berbeda. Dalam penelitian ini, diharapkan mampu memberikan deskripsi tentang perbandingan pembelajaran RME dengan pembelajaran kooperatif tipe STAD terhadap kemampuan representasi matematis siswa. Untuk lebih jelasnya maka disusun kerangka konseptual dalam penelitian ini sebagai berikut.



Bagan 2.1 Kerangka Konseptual

D. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan pada rumusan masalah dan uraian yang telah dijelaskan diatas, peneliti merumuskan hipotesis penelitian sebagai berikut:

H_0 : tidak terdapat perbedaan pada kemampuan representasi matematis siswa dalam pembelajaran menggunakan pembelajaran RME (*Realistic Mathematics Education*) dengan pembelajaran menggunakan pembelajaran kooperatif tipe STAD.

H_a : terdapat perbedaan pada kemampuan representasi matematis siswa dalam pembelajaran menggunakan pembelajaran RME (*Realistic Mathematics Education*) dengan pembelajaran menggunakan pembelajaran kooperatif tipe STAD.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Pendekatan dan Jenis Penelitian

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu penelitian eksperimen. Penelitian eksperimen ini bertujuan untuk menyelidiki adanya pengaruh sebab – akibat serta seberapa besar pengaruh sebab – akibat tersebut dengan cara memberikan perlakuan tertentu pada kelompok eksperimen dan menyediakan kontrol untuk perbandingan.

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Pretest – Posttest Control Group Design*. Pada desain penelitian ini terdiri dari dua kelompok yang dipilih secara random, kemudian kedua kelompok tersebut diberikan *pretest* yang bertujuan untuk mengetahui keadaan awal antara grup eksperimen dan grup kontrol. Untuk lebih jelasnya akan disajikan dalam bentuk tabel berikut:

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Kelas	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
A	O ₁	Pembelajaran RME	O ₃
B	O ₂	Pembelajaran kooperatif tipe STAD	O ₄

Keterangan :

A = Kelas eksperimen

B = Kelas kontrol

O₁ = Hasil *pretest* kelas eksperimen

O₂ = Hasil *pretest* kelas kontrol

O₃ = Hasil *posttest* kelas eksperimen

O₄ = Hasil *posttest* kelas kontrol

B. Lokasi Penelitian

Penelitian ini bertempat di MAN Sumenep yang beralamat Jl. KH. Agus Salim No. 19, Desa Pangarangan, Kecamatan Kota Sumenep, Kabupaten Sumenep, Jawa Timur, Kode Pos 69417. Kemudian penelitian ini dilakukan di semester genap tahun ajaran 2022/2023. Pemilihan sekolah ini sebagai tempat penelitian, karena kemampuan representasi matematis siswa yang masih rendah. Hal tersebut terlihat pada saat peneliti melakukan PKL di sekolah tersebut. Hasil tes yang diperoleh siswa rata-rata masih banyak yang dibawah KKM. Kesalahan yang sering terjadi, yaitu pada kesulitan siswa dalam merubah soal cerita menjadi bentuk simbol-simbol matematika.

C. Variabel Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa variable diantaranya sebagai berikut:

a. Pembelajaran *Realistic Mathematics Education* (RME)

Pada penelitian ini, pendekatan RME akan diterapkan dalam kegiatan pembelajaran matematika di kelas eksperimen. Penerapan pendekatan RME dalam pembelajaran digunakan untuk melihat peningkatan kemampuan representasi matematis siswa.

b. Pembelajaran Kooperatif tipe STAD

Pada penelitian ini, pembelajaran kooperatif tipe STAD akan diterapkan dalam kegiatan pembelajaran matematika di kelas kontrol. Penerapan pembelajaran kooperatif tipe STAD dalam pembelajaran digunakan untuk melihat peningkatan kemampuan representasi matematis siswa.

c. Kemampuan Representasi Matematis Siswa

Pada penelitian ini, dilihat perbedaan kemampuan representasi matematis siswa pada pembelajaran RME dan pembelajaran kooperatif tipe STAD.

D. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI MAN Sumenep pada tahun ajaran 2022/2023 yang diantaranya: 5 kelas jurusan IPA, 5 kelas jurusan IPS, 1 kelas jurusan Agama, 1 kelas jurusan Bahasa, dan 1 kelas jurusan PK.

2. Sampel

Dalam penelitian ini sampel yang diambil dilakukan secara acak (*random sampling*) yaitu dengan cara memilih secara acak dua dari 5 kelas jurusan IPA yang terdapat di tempat penelitian. Teknik ini digunakan karena anggota populasi dipandang homogen. Kemudian, dari dua sampel kelas yang terpilih satu kelas menjadi sebagai kelas eksperimen dan satu kelas menjadi sebagai kelas kontrol. Kelas eksperimen menggunakan pembelajaran dengan pendekatan RME dan kelas kontrol menggunakan pembelajaran dengan pembelajaran kooperatif tipe STAD. Setelah dilakukan pengacakan, kelas XI MIPA 4 dengan jumlah siswa sebanyak 30 orang terpilih sebagai kelas eksperimen dan kelas XI MIPA 5 dengan jumlah

siswa sebanyak 30 orang terpilih sebagai kelas kontrol. Untuk lebih jelasnya peneliti akan mengungkapkan dalam tabel berikut:

Tabel 3.2 Sampel Penelitian

Populasi	Kelas	Perlakuan	Jumlah Sampel
Kelas XI MIPA 4	Kelas Eksperimen	Pembelajaran RME	30 siswa
Kelas XI MIPA 5	Kelas Kontrol	Pembelajaran kooperatif tipe STAD	30 siswa

E. Data dan Sumber Data

Dalam penelitian ini, data yang digunakan oleh peneliti ialah data kuantitatif. Data yang diperoleh pada penelitian ini yaitu data hasil belajar siswa yang diperoleh dari tes yang dilakukan dalam pembelajaran. Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini berupa sumber data primer. Sumber data primer diperoleh dengan menggunakan instrument tes yang dibutuhkan jawaban dari pertanyaan penelitian maupun data atau informasi lain yang bersumber dari siswa di MAN Sumenep. Kemudian, dari data tersebut diproses dengan rumus matematika atau dengan menggunakan sistem statistik. Untuk jenis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data diskrit. Data diskrit berupa data yang nilainya bilangan asli. Sehingga data yang diperoleh di lapangan berupa data tunggal, yaitu nilai hasil tes yang dilakukan dalam penelitian.

F. Instrumen Penelitian

Dalam penelitian ini, instrument penelitian yang digunakan adalah instrument tes dan perangkat pembelajaran. Instrument tes yang digunakan dalam

penelitian ini yaitu berupa tes tertulis. Tes tertulis tersebut disajikan berupa soal-soal uraian sebanyak 3 butir pada setiap tes dilakukan. Soal yang disajikan berkaitan dengan materi pembelajaran yang akan disampaikan kepada siswa, yaitu tentang aplikasi turunan fungsi aljabar. Dengan adanya instrument tes tersebut dapat memudahkan peneliti mengetahui hasil belajar siswa. Sedangkan perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian berupa RPP (Rencana Proses Pembelajaran) yang digunakan pada saat peneliti memberikan perlakuan terhadap kelas eksperimen dan kelas kontrol.

G. Validitas Instrumen

Uji validitas instrument berguna untuk melihat instrument tes dan perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian memiliki validitas yang tinggi dan sesuai dengan indikator yang diajukan. Uji validitas instrument dalam penelitian ini menggunakan *Content Validity*. *Content Validity* ialah pengujian instrument penelitian dengan menganalisis dan mengkaji kesesuaian isi, materi atau muatan pada setiap butir soal. Validitas isi yang digunakan dalam penelitian ini adalah berdasarkan pendapat ahli yang berkompeten atau *expert judgement*. Dengan melalui *expert judgement*, peneliti mengkonsultasikan intrumen penelitian yang akan digunakan untuk ditelaah serta divalidasi tujuannya agar dapat digunakan sebagai alat ukur.

Dalam penelitian ini, peneliti melakukan konsultasi intrumen pada orang ahli bidang pendidikan matematika dengan kriteria minimal telah memiliki gelar Magister Matematika atau Magister Pendidikan Matematika. Bersama dengan ahli bidang matematika, peneliti berkonsultasi serta meminta validasi terkait kesesuaian muatan matematis dalam instrument penelitian yang digunakan. Selain

itu, peneliti juga berkonsultasi terkait kesesuaian isi dalam instrument penelitian untuk mengukur kemampuan representasi matematis siswa. Adapun instrument yang akan divalidasi meliputi tes *pretest* maupun *posttest*, lembar kerja siswa (LKS) serta rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP). Kriteria penilaian kevalidan instrument penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 3.3 Kriteria Penilaian Kevalidan Instrumen Tes, Tabel 3.4 Kriteria Penilaian Kevalidan LKS dan Tabel 3.5 Kriteria Penilaian Kevalidan RPP

Tabel 3.3 Kriteria Penilaian Kevalidan Instrumen Tes

No	Aspek Validasi	Aspek yang dinilai	Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Validasi Petunjuk	a. Petunjuk penggunaan tes jelas				
		b. Petunjuk penggunaan tes tidak menimbulkan penafsiran ganda (ambigu)				
2.	Validasi Isi	Tes disusun sesuai dengan kompetensi dasar				
3.	Validasi Kontruksi	Tes dapat digunakan sesuai jenjang kognitif siswa				
4.	Validasi Bahasa	a. Kalimat dalam tes menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar				
		b. Kalimat dalam tes tidak menimbulkan penafsiran ganda (ambigu)				
		c. Kalimat dalam tes menggunakan bahasa yang komunikatif, sederhana, dan mudah dipahami				

Tabel 3.4 Kriteria Penilaian Kevalidan LKS

No	Aspek Validasi	Aspek yang dinilai	Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Validasi Petunjuk	a. Petunjuk penggunaan LKS jelas				
		b. Petunjuk penggunaan LKS				

Lanjutan Tabel 3.4 Kriteria Penilaian Kevalidan LKS

		tidak menimbulkan penafsiran ganda (ambigu)				
2.	Validasi Isi	LKS disusun sesuai dengan kompetensi dasar				
3.	Validasi Kontruksi	LKS dapat digunakan sesuai jenjang kognitif siswa				
4.	Validasi Bahasa	a. Kalimat dalam LKS menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar				
		b. Kalimat dalam LKS tidak menimbulkan penafsiran ganda (ambigu)				
		c. Kalimat dalam LKS menggunakan bahasa yang komunikatif, sederhana, dan mudah dipahami				

Tabel 3.5 Kriteria Penilaian Kevalidan RPP

No	Aspek Validasi	Aspek yang dinilai	Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Validasi Identitas	a. Kelengkapan identitas mata pelajaran				
		b. Kelengkapan alokasi waktu				
2.	Validasi Isi	a. Kesesuaian rumusan tujuan dengan KI dan KD				
		b. Kesesuaian indikator pencapaian kompetensi dengan KD				
		c. Pemilihan materi sesuai dengan fakta, konsep, teori, prosedur dalam pokok bahasan				
		d. Kesesuaian materi ajar dengan tujuan pembelajaran				
		e. Kesistematikaan susunan materi				
3.	Validasi Kontruksi	a. Kesesuaian metode pembelajaran dengan tujuan				
		b. Kesesuaian metode pembelajaran dengan materi pelajaran				
		c. Kelengkapan langkah-langkah dalam setiap tahapan pembelajaran				
		d. Kesesuaian kegiatan pembelajaran dengan pendekatan RME				

Lanjutan Tabel 3.5 Kriteria Penilaian Kevalidan RPP

4. Validasi Bahasa	a. Kalimat dalam RPP menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar b. Kalimat dalam RPP tidak menimbulkan penafsiran ganda (ambigu)				
	c. Kalimat dalam RPP menggunakan bahasa yang komunikatif, sederhana, dan mudah dipahami				

Pada penelitian ini, peneliti melakukan validasi kepada orang ahli pendidikan matematika yaitu Bapak Dimas Femy Sasongko, M.Pd. Ahli tersebut berprofesi sebagai dosen aktif pada Program Studi Tadris Matematika UIN Maulana Malik Ibrahim Malang. Dalam proses validasi, peneliti menyerahkan berkas kriteria penilaian validasi, soal tes *pretest* dan *posttest* beserta kisi-kisi, kunci jawaban, pembahasan penyelesaian serta pedoman penskoran yang telah disusun berdasarkan indikator kemampuan representasi matematis siswa. Selain itu, peneliti juga menyerahkan berkas RPP dan LKS yang telah disusun berdasarkan sintaks pembelajaran RME dan pembelajaran kooperatif tipe STAD. Peneliti menyerahkan berkas-berkas tersebut kepada ahli untuk diberikan saran terkait penyusunan dan divalidasi.

Hasil validasi kepada Bapak Dimas Femy Sasongko, M.Pd yaitu kekonsistenan penulisan antara di RPP dengan LKS siswa. Selalu perhatikan penggunaan satuan pada jarak, kecepatan, dan percepatan. Berilah informasi yang jelas terkait satuan yang digunakan dalam soal. Sepemahaman validator tidak ada kompetensi dasar yang eksplisit membahas representasi. Perhatikan grafik dari persamaan kuadrat itu sudah benar. Perlu dipertimbangkan untuk menyediakan rubrik terkait kesesuaian pembelajaran yang dilakukan guru berdasarkan RPP.

H. Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, teknik pengumpulan data yang dilakukan yaitu dengan tes. Tes yang diberikan kepada siswa yaitu bentuk tes tertulis berupa soal uraian. Soal tes tersebut diberikan dua kali dalam penelitian yaitu soal *pretest* yang diberikan sebelum diberikannya perlakuan terhadap siswa dan soal *posttest* yang diberikan setelah diberikannya perlakuan terhadap siswa. Dalam setiap soal tes yang diberikan terdapat satu soal uraian yang terdiri dari 3 poin pertanyaan sesuai dengan standar kompetensi materi pembelajaran aplikasi turunan fungsi aljabar. Soal *pretest* dan soal *posttest* berbeda, namun tetap memiliki standar yang sama. Penyusunan tes diawali dengan menyusun kisi-kisi soal sesuai dengan kompetensi dasar materi aplikasi turunan fungsi aljabar. Setelah menyusun kisi-kisi, dilanjutkan dengan menyusun butir soal tes disertai kunci jawaban serta kriteria penskoran. Adapun kriteria penskoran pada penelitian ditunjukkan pada table berikut.

Tabel 3.6 Kriteria Penskoran

Indikator Soal	No. Soal	Indikator Kemampuan Representasi Matematis	Kriteria	Skor
Diberikan suatu permasalahan kontekstual dan siswa menentukan kecepatan sesaat, nilai maksimum, dan menyatakan dalam bentuk gambar	1.a	Representasi dalam bentuk persamaan dan ekspresi matematis	Membuat persamaan atau model matematika untuk menentukan kecepatan sesaat secara tepat dan sistematis	4
			Membuat persamaan atau model matematika untuk menentukan kecepatan sesaat dengan tepat dan kurang sistematis	3
			Membuat persamaan atau model matematika untuk menentukan kecepatan sesaat dengan kurang tepat dan kurang sistematis	2

Lanjutan Tabel 3.6 Kriteria Penskoran

		Siswa menulis jawaban salah dan tidak mengarah pada jawaban benar, serta tidak sistematis	1
		Tidak menjawab / jawaban kosong	0
		Menjawab soal menggunakan informasi diketahui dan ditanya pada soal, serta memberikan keterangan dalam setiap langkah penyelesaian soal dan menuliskan penarikan kesimpulan dengan lengkap	4
		Menjawab soal menggunakan informasi diketahui dan ditanya pada soal, namun tidak memberikan keterangan dalam setiap langkah penyelesaian soal dan hanya menuliskan penarikan kesimpulan	3
	Representasi teks tertulis	Menjawab soal menggunakan informasi diketahui dan ditanya pada soal, namun tidak memberikan keterangan dalam setiap langkah penyelesaian soal, dan tidak menuliskan penarikan kesimpulan	2
		Menjawab soal tidak menggunakan informasi diketahui dan ditanya pada soal, serta tidak memberikan keterangan dalam setiap langkah penyelesaian soal, namun menuliskan penarikan kesimpulan	1
		Tidak menjawab / jawaban kosong	0
		Membuat persamaan atau model matematika untuk menentukan nilai maksimal secara tepat dan sistematis	4
		Membuat persamaan atau model matematika untuk menentukan nilai maksimal dengan tepat dan kurang sistematis	3
1.b	Representasi dalam bentuk persamaan dan ekspresi matematis	Membuat persamaan atau model matematika untuk menentukan nilai maksimal dengan kurang tepat dan kurang sistematis	2
		Siswa menulis jawaban salah dan tidak mengarah pada jawaban benar, serta tidak sistematis	1
		Tidak menjawab / jawaban kosong	0

Lanjutan Tabel 3.6 Kriteria Penskoran

		Menjawab soal menggunakan informasi diketahui dan ditanya pada soal, serta memberikan keterangan dalam setiap langkah penyelesaian soal dan menuliskan penarikan kesimpulan dengan lengkap	4
		Menjawab soal menggunakan informasi diketahui dan ditanya pada soal, namun tidak memberikan keterangan dalam setiap langkah penyelesaian soal dan hanya menuliskan penarikan kesimpulan	3
	Representasi teks tertulis	Menjawab soal menggunakan informasi diketahui dan ditanya pada soal, namun tidak memberikan keterangan dalam setiap langkah penyelesaian soal, dan tidak menuliskan penarikan kesimpulan	2
		Menjawab soal tidak menggunakan informasi diketahui dan ditanya pada soal, serta tidak memberikan keterangan dalam setiap langkah penyelesaian soal, namun menuliskan penarikan kesimpulan	1
		Tidak menjawab / jawaban kosong	0
		Membuat grafik dengan menggunakan tahapan-tahapan yang tepat dan sistematis	4
		Membuat grafik dengan menggunakan tahapan-tahapan yang sistematis, namun pada grafik kurang tepat	3
1.c	Representasi visual gambar	Membuat grafik dengan tidak menggunakan tahapan-tahapan, namun pada grafik cukup sistematis	2
		Siswa menulis jawaban namun tidak tepat dan tidak mengarah pada jawaban yang benar	1
		Tidak menjawab / jawaban kosong	0
		Skor Maksimal	20
		Skor Minimal	0

$$\text{Total Skor} : \frac{\text{Skor Perolehan}}{20} \times 100$$

Teknik pengumpulan data tes ini bertujuan untuk memperoleh data hasil belajar siswa baik sebelum pembelajaran menggunakan pendekatan RME (*Realistic Mathematics Education*) pada kelas eksperimen dan sebelum pembelajaran menggunakan pembelajaran kooperatif tipe STAD pada kelas kontrol, serta pembelajaran setelah menggunakan pendekatan RME (*Realistic Mathematics Education*) pada kelas eksperimen dan setelah pembelajaran menggunakan pembelajaran kooperatif tipe STAD pada kelas kontrol. Setelah diperoleh kedua data hasil belajar siswa, kemudian peneliti membandingkan kedua data tersebut.

I. Teknik Analisis Data

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan teknik analisis pada hasil tes kemampuan representasi matematis dan analisis pada pengujian hipotesis.

1. Analisis Hasil Tes Kemampuan Representasi Matematis

Analisis ini dimaksudkan untuk memberikan gambaran mengenai skor hasil tes kemampuan representasi matematis setelah diterapkan pendekatan RME pada kelas eksperimen dan pembelajaran kooperatif tipe STAD pada kelas kontrol dalam pembelajaran. Analisis yang digunakan dalam penelitian ini meliputi perhitungan nilai maksimum, nilai minimum, rata-rata (Mean), median, modus dan standar deviasi.

Untuk mengidentifikasi kecenderungan rata-rata tiap variabel digunakan perhitungan nilai Mean ideal (M_i) dan standar deviasi ideal (SD_i) sesuai dengan pendapat Rahayu (2015). Rumus yang digunakan dalam perhitungan Mean ideal (M_i) dan standar deviasi ideal (SD_i), sebagai berikut:

$$M_i = \frac{1}{2} (\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah})$$

$$SD_i = \frac{1}{6} (\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah})$$

Berdasarkan pedoman penskoran yang terdapat pada lampiran, skor maksimum kemampuan representasi matematis siswa adalah 20. Sedangkan jumlah skor minimum adalah 0. Sehingga diperoleh nilai M_i sebesar 10 dan SD_i sebesar 3,333 dibulatkan menjadi 3. Untuk menentukan kategori kemampuan representasi matematis siswa, ditentukan nilai $M_i + SD_i$ dan $M_i - SD_i$ sebagai berikut :

$$M_i + SD_i = 10 + 3 = 13$$

$$M_i - SD_i = 10 - 3 = 7$$

Sehingga dari nilai tersebut dapat diperoleh kriteria sebagai berikut.

Tabel 3.7 Kategori Kemampuan Representasi Matematis Siswa

Kriteria	Rentang
Tinggi	$x \geq (M_i + SD_i)$ $\Rightarrow x \geq 13$
Sedang	$(M_i - SD_i) < x < (M_i + SD_i) =$ $\Rightarrow 7 < x < 13$
Rendah	$x \leq (M_i - SD_i) =$ $\Rightarrow x \leq 7$

2. Analisis Pengujian Hipotesis

a. Uji Prasyarat

1) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui kenormalan data. Adapun uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan uji *Shapiro Wilk*.

Dalam proses perhitungan, peneliti menggunakan aplikasi *SPSS 25* sebagai alat bantu. Adapun secara umum rumus uji normalitas *Shapiro Wilk* adalah berikut ini.

$$T_3 = \frac{1}{D} \left[\sum_{i=1}^n a_i (x_{n-i+1} - x_i)^2 \right]$$

Keterangan :

$$D = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

a_i = koefisien test shapiro wilk

x_{n-i+1} = data ke $n - i + 1$

x_i = data ke i

\bar{x} = rata - rata data

Kriteria pengambilan keputusan :

H_0 = Data berdistribusi normal

H_a = Data tidak berdistribusi normal

Kriteria pengambilan keputusan dengan *SPSS 25* :

Jika nilai *Sig.* < 0,05 maka H_0 ditolak. Sedangkan jika, nilai *Sig.* > 0,05 maka H_0 diterima.

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui kehomogenan populasi. Dalam penelitian ini uji homogenitas yang digunakan menggunakan uji *Levene Test*.

Sebagai alat bantu dalam proses perhitungan, peneliti menggunakan aplikasi *SPSS 25*. Adapun secara umum rumus uji *Levene Test* adalah sebagai berikut.

$$\frac{(N - k) \sum_{i=1}^k n_i (\bar{Z}_i - \bar{Z}_{..})^2}{(k - 1) \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_j} (Z_{ij} - \bar{Z}_{i..})^2}$$

Keterangan :

$n =$ jumlah sampel

$k =$ banyak kelompok

$Z_{ij} = |Y_{ij} - \bar{Y}_i|$

$\bar{Y}_i =$ rata – rata kelompok ke – i

$\bar{Z}_i =$ rata – rata kelompok Z_i

$\bar{Z}_{..} =$ rata – rata keseluruhan dari Z_{ij}

Kriteria pengambilan keputusan :

$H_0 =$ Data homogen

$H_a =$ Data tidak homogen

Kriteria pengambilan keputusan dengan SPSS 25 :

Jika nilai $Sig. < 0,05$ maka H_0 ditolak. Sedangkan jika, nilai $Sig. > 0,05$ maka H_0 diterima.

b. Uji Hipotesis

Uji hipotesis pada penelitian ini yaitu untuk mengetahui ada atau tidak adanya perbandingan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan RME (*Realistic Mathematics Education*) dengan pembelajaran kooperatif tipe STAD terhadap kemampuan representasi matematis siswa. Uji hipotesis pada penelitian ini menggunakan Uji Anova (*Analysis of Variance*). Jenis uji Anova yang digunakan yaitu Uji Anova Satu Jalur (*One Way Anova*). Dalam proses perhitungan, peneliti menggunakan aplikasi SPSS 25 sebagai alat bantu. Adapun secara umum langkah-langkah yang dapat dilakukan dalam uji Anova sebagai berikut.

- a. Langkah pertama yaitu menentukan Jumlah Kuadrat Total (JKT), dengan rumus sebagai berikut:

$$JKT = \sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^n (X_{ij} - \bar{X} \dots)^2$$

- b. Langkah kedua yaitu menentukan Jumlah Kuadrat antar Perlakuan (JKA), dengan rumus sebagai berikut:

$$JKA = n \sum_{j=1}^k (\bar{X}_j - \bar{X} \dots)^2$$

- c. Langkah ketiga yaitu menentukan Jumlah Kuadrat Galat (JKG), dengan rumus sebagai berikut:

$$JKG = JKT - JKA$$

- d. Langkah keempat yaitu menentukan Rerata Kuadrat Perlakuan (RKA), dengan rumus sebagai berikut:

$$RKA = \frac{JKA}{k - 1}$$

- e. Langkah kelima yaitu menentukan Rerata Kuadrat Galat (RKG), dengan rumus sebagai berikut:

$$RKG = \frac{JKG}{nk - k}$$

- f. Langkah keenam yaitu menentukan F_{hitung} , dengan rumus sebagai berikut:

$$F_{hitung} = \frac{RKA}{RKG}$$

Keterangan:

n = ukuran sampel

k = sampel

nk = banyaknya seluruh data amatan

X_{ij} = data amatan ke- i pada perlakuan ke- j

Pengambilan kesimpulan dapat dilihat dari kaidah keputusan pada uji Anava Satu

Jalur, yaitu:

a. Jika nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima.

b. Jika nilai $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka H_0 ditolak.

Kriteria pengambilan keputusan dengan *SPSS 25* :

Jika nilai *Sig.* $< 0,05$ maka H_0 ditolak. Sedangkan jika nilai *Sig.* $> 0,05$ maka H_0 diterima.

Adapun hipotesis statistik adalah sebagai berikut :

$H_0 : \mu_1 \geq \mu_2 =$ tidak terdapat perbedaan pada kemampuan representasi matematis siswa dalam pembelajaran menggunakan pendekatan RME (*Realistic Mathematics Education*) dengan pembelajaran menggunakan pembelajaran kooperatif tipe STAD.

$H_a : \mu_1 < \mu_2 =$ terdapat perbedaan pada kemampuan representasi matematis siswa dalam pembelajaran menggunakan pendekatan RME (*Realistic Mathematics Education*) dengan pembelajaran menggunakan pembelajaran kooperatif tipe STAD.

J. Prosedur Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat tiga tahapan yang akan dilakukan oleh peneliti, yaitu tahap persiapan penelitian, tahap pelaksanaan penelitian, dan tahap pengolahan data.

1. Tahap Persiapan Penelitian

Pada tahap ini, peneliti melakukan beberapa kegiatan yang dilakukan dalam rangka mempersiapkan pelaksanaan penelitian, diantaranya:

1. Melakukan observasi awal ke sekolah yang menjadi tempat penelitian.
2. Menyusun instrument penelitian yang dilakukan dengan adanya bimbingan dari dosen pembimbing.
3. Mengurus surat izin pelaksanaan penelitian.
4. Mengunjungi sekolah MAN Sumenep dengan tujuan menyerahkan surat izin penelitian serta meminta izin untuk melaksanakan penelitian di sekolah tersebut.
5. Berkonsultasi dengan guru mata pelajaran dengan tujuan untuk menentukan waktu dan teknis pelaksanaan penelitian yang akan digunakan.

2. Tahap Pelaksanaan Penelitian

Pada tahap pelaksanaan langkah awal yang dilakukan peneliti yaitu melaksanakan *pretest* untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum mendapatkan perlakuan dari peneliti. Setelah diperoleh hasil kemampuan awal siswa, peneliti memberikan perlakuan pembelajaran dengan pendekatan RME pada kelas eksperimen dan pembelajaran dengan pembelajaran kooperatif tipe STAD pada kelas kontrol yang dilaksanakan sesuai dengan waktu yang telah disepakati. Kelas eksperimen dan kelas kontrol mendapat jumlah jam pelajaran,

soal-soal latihan serta tugas yang sama. Dan pada langkah terakhir peneliti melaksanakan *posttest* dengan bentuk soal yang sama antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan akhir siswa setelah mendapatkan perlakuan dari peneliti.

3. Tahap Pengolahan Data

Setelah penelitian dilakukan, langkah selanjutnya yaitu tahap akhir.

Beberapa langkah yang dilakukan pada tahap akhir, diantaranya:

1. Menganalisis data kuantitatif dengan menguji statistik SPSS.
2. Menganalisis data kuantitatif.
3. Menarik kesimpulan berdasarkan dari data yang diperoleh.
4. Merumuskan hasil penelitian.

BAB IV

PAPARAN DATA DAN HASIL PENELITIAN

A. Paparan Data

Penelitian ini dilaksanakan di MAN Sumenep dengan menggunakan pendekatan kuantitatif karena bertujuan untuk mengumpulkan data serta menganalisisnya dalam bentuk angka, sehingga dapat memperoleh keputusan hipotesis maupun hasil temu. Adapun jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian yaitu penelitian eksperimen dengan desain penelitian *pretest – posttest control group design*. Desain penelitian *pretest – posttest control group design* digunakan untuk mengetahui hasil pembelajaran dengan menggunakan pendekatan RME dan hasil pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran kooperatif tipe STAD pada kelas kontrol terhadap kemampuan representasi matematis siswa.

Populasi yang menjadi fokus dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI MAN Sumenep. Sedangkan sampel yang menjadi keperluan dalam penelitian diambil secara acak (*random sampling*). Sampel dipilih secara acak dua dari 5 kelas jurusan IPA, yaitu kelas XI MIPA 4 sebagai kelas eksperimen dan XI MIPA 5 sebagai kelas kontrol. Pada kelas eksperimen menggunakan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan RME dan pada kelas kontrol menggunakan pembelajaran kooperatif tipe STAD. Kedua kelas tersebut diberikan tes awal kemampuan representasi matematis siswa mengenai materi aplikasi turunan fungsi aljabar. Tes tersebut bertujuan untuk mengetahui kemampuan representasi

matematis siswa sebelum mendapatkan perlakuan. Setelah diperoleh hasil tes awal, peneliti memberikan perlakuan terhadap kedua kelas tersebut berupa pendekatan pembelajaran yang dilakukan dalam 2 kali pertemuan kegiatan pembelajaran. Setelah semua kegiatan pembelajaran dilaksanakan, siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol tersebut diberikan tes akhir kemampuan representasi matematis terkait materi aplikasi turunan fungsi aljabar. Pemberian tes akhir ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan representasi matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah mendapatkan perlakuan dari peneliti.

Data tes awal dan tes akhir yang telah diperoleh dianalisis secara statistik deskriptif dan inferensial. Analisis statistik deskriptif digunakan untuk memberikan gambaran mengenai skor nilai hasil kemampuan representasi matematis setelah siswa mendapatkan perlakuan. Analisis ini menggunakan rata-rata distribusi frekuensi dan standar deviasi (simpangan baku). Sedangkan analisis statistik inferensial digunakan untuk menganalisis data sampel yang diperoleh sehingga dapat menarik kesimpulan dari penelitian. Analisis yang digunakan yaitu uji normalitas, uji homogenitas, dan uji Anova (*Analysis of Variance*).

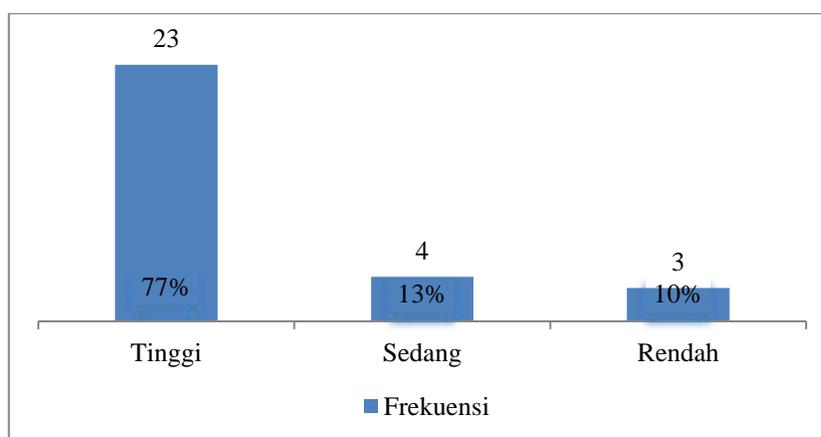
1. Kemampuan Representasi Matematis Siswa dalam Pembelajaran RME

Berdasarkan dari data hasil analisis statistik deskriptif skor pretest kemampuan representasi matematis siswa pada kelas eksperimen dengan menggunakan SPSS 25, diperoleh nilai maksimum sebesar 40 dan minimum sebesar 5. Selain itu, rata-rata skor kemampuan representasi siswa (*Mean*) sebelum diterapkan pendekatan RME adalah 20,17. Data tersebut ditunjukkan pada Tabel 4.1 berikut.

Tabel 4.1 Data Statistik Skor Pretest Kemampuan Representasi Matematis Siswa Sebelum Diterapkan Pembelajaran RME

Data Statistik	Nilai Statistik
Nilai Maksimum	40
Nilai Minimum	5
<i>Mean</i>	20,17

Dari perolehan skor siswa kelas eksperimen pada pretest kemampuan representasi matematis pada Tabel 4.1 dan rentang kategori pada Tabel 3.1, maka diperoleh tabel distribusi frekuensi dan persentase yang ditunjukkan pada Gambar 4.1 berikut.



Gambar 4.1 Kategori Kemampuan Representasi Matematis Siswa Sebelum Diterapkan Pembelajaran RME

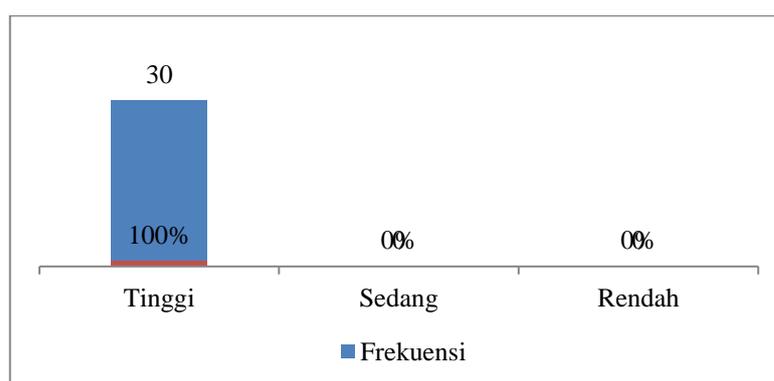
Berdasarkan Gambar 4.1 diperoleh bahwa 23 siswa (77%) kelas eksperimen pada pretes memperoleh kemampuan representasi matematis pada kategori tinggi. Sedangkan 4 siswa (13%) memperoleh kemampuan representasi matematis pada kategori sedang. Dan 3 siswa (10%) memperoleh kemampuan representasi matematis pada kategori rendah.

Sedangkan hasil analisis statistik deskriptif skor posttest kemampuan representasi matematis siswa kelas eksperimen dengan menggunakan SPSS 25, diperoleh nilai maksimum sebesar 95 dan minimum sebesar 50. Adapun rata-rata skor kemampuan representasi matematis siswa (*Mean*) setelah diterapkan pendekatan RME sebesar 73,33. Data tersebut ditunjukkan pada Tabel 4.2 berikut.

Tabel 4.2 Data Statistik Skor Posttest Kemampuan Representasi Matematis Siswa Setelah Diterapkan Pembelajaran RME

Data Statistik	Nilai Statistik
Nilai Maksimum	95
Nilai Minimum	50
<i>Mean</i>	73,33

Dari perolehan skor siswa kelas eksperimen pada posttest kemampuan representasi matematis siswa Tabel 4.2 dan rentang kategori pada Tabel 3.1, diperoleh distribusi frekuensi dan persentase yang ditunjukkan pada Gambar 4.2 berikut.



Gambar 4.2 Kategori Kemampuan Representasi Matematis Siswa Setelah Diterapkan Pembelajaran RME

Berdasarkan Gambar 4.2 diperoleh bahwa 30 siswa (100%) kelas eksperimen pada posttest memperoleh kemampuan representasi matematis kategori tinggi.

Dari hasil analisis statistik deskriptif skor pretest dan skor posttest kemampuan representasi matematis siswa dalam pembelajaran RME mengalami peningkatan. Hal tersebut, dapat dilihat dari data statistik skor pretest dan posttest yang terdapat pada Tabel 4.1 dan Tabel 4.2. Pada data diketahui bahwa nilai maksimum pretest sebesar 40 dan nilai maksimum posttest sebesar 95. Sedangkan pada nilai minimum yang awalnya sebesar 5 meningkat menjadi sebesar 50. Begitu juga terjadi pada *Mean* yang awalnya sebesar 20,17 meningkat menjadi sebesar 73,33. Sementara itu, masing-masing kategori mengalami peningkatan. Pada kategori tinggi mengalami peningkatan sebesar 23%, dari 77% meningkat menjadi 100%. Sedangkan pada kategori sedang dan rendah mengalami penurunan. Kategori sedang menurun sebesar 13%, dari 13% menjadi 0%. Kategori rendah menurun sebesar 10%, dari 10% menjadi 0%.

Selain dari hasil analisis statistik deskriptif, dapat dilihat dari hasil jawaban siswa yang dianalisis sesuai dengan indikator kemampuan representasi matematis. Adapun analisis jawaban siswa sebelum diterapkan pembelajaran RME yaitu sebagai berikut.

Lembar Jawaban Siswa

a) $h(t) = -t^3 + 3t^2 \rightarrow h'(t) = -3t^2 + 6t$
 $h(2) = -2^3 + 3(2)^2$ $h'(2) = -3(2)^2 + 6(2)$
 $= -8 + 12$ $= -12 + 12$
 $= 4 \text{ m/s}$ $= 0 \text{ m/s}$

b) $-3t^2$ $h'(t) = -3t^2 + 6t$ $2 \times 2 = 4$
 $= -t^2 + 2t$ $2 + 0 = 2$
 $= (t+1)(-t+0)$
 $t = -2 \vee t = 0$

$h(-2) = -2^3 + 3(-2)^2$ $h(0) = 0^3 + 3 \cdot 0^2$
 $= -8 + 12$ $= 0 + 0$
 $= 4$ $= 0$
 tinggi / nilai max = 4 m

c)

Gambar 4.3 Jawaban Siswa Sebelum Diterapkan Pembelajaran RME

Dari Gambar 4.3 terlihat bahwa subjek hanya mampu menjawab dua dari tiga pertanyaan. Pada jawaban poin a, subjek mampu membuat model matematika yaitu dengan menyatakan kecepatan sesaat sebagai turunan yang disimbolkan oleh $h'(t)$. Hal ini menunjukkan bahwa subjek memenuhi indikator representasi persamaan dan ekspresi matematis. Namun pada jawaban tersebut, subjek tidak menuliskan informasi yang diketahui dan ditanya. Subjek juga tidak memberikan penjelasan yang runtut, hanya saja menuliskan tanda panah untuk menunjukkan bahwa fungsi $h'(t)$ adalah turunan dari fungsi $h(t)$, dan subjek juga tidak

menuliskan kesimpulan jawaban. Hal ini menunjukkan bahwa subjek tidak memenuhi indikator representasi teks tertulis. Lain halnya dengan jawaban poin b, subjek memenuhi indikator representasi persamaan dan ekspresi matematis. Namun, subjek memenuhi sebagian dari indikator representasi teks tertulis yaitu subjek mampu menuliskan kesimpulan jawaban. Akan tetapi subjek tidak menuliskan informasi yang diketahui dan ditanya, serta tidak memberikan penjelasan yang runtut pada setiap langkah penyelesaiannya. Sedangkan pada poin c, subjek tidak memberikan jawaban atau mengosongi jawaban. Hal ini menunjukkan bahwa subjek tidak memenuhi indikator representasi visual gambar.

Dari uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa pada saat sebelum diterapkannya pembelajaran RME subjek sudah mampu memenuhi indikator representasi persamaan dan ekspresi matematika, serta subjek hanya mampu memenuhi sebagian indikator representasi teks tertulis. Namun, pada saat sebelum diterapkan pembelajaran RME subjek belum mampu memenuhi indikator representasi visual gambar.

Adapun analisis jawaban siswa setelah diterapkannya pembelajaran RME sebagai berikut.

Lembar Jawaban Siswa

$$\text{Diket: } 5 \times 10^4$$

$$= s(t) = -\frac{1}{3}t^3 + 3t^2 - 5t \text{ dg } t \text{ detik}$$

$$\text{Dit: a.) } v(t) \dots ? \quad t = 3 \text{ detik}$$

$$\text{b.) } s \text{ maks } \dots ? \quad 5 \times 10^2$$

c.) Sketsa grafik kec pada selang waktu $1 \leq t \leq 5$

$$\text{Dj: a.) } v(t) = -\frac{1}{3}t^3 + 3t^2 - 5t$$

$$v = -\frac{1}{3}3t^2 + 3t - 5$$

$$v(3) = -t^2 + 3t - 5 \rightarrow t = 3$$

$$= -3^2 + 6 \cdot 3 - 5$$

$$= 9 + 18 - 5$$

$$= 22 \text{ m/s}$$

Jadi, kec sesaat pd $t = 3$ detik adalah 22 m/s

$$\text{b.) } -t^2 + 6t - 5 \quad -\frac{1}{3}(5)^3 + 3(5)^2 - 5(5)$$

$$(-t+5)(t-1) \quad -\frac{125}{3} + 75 - 25$$

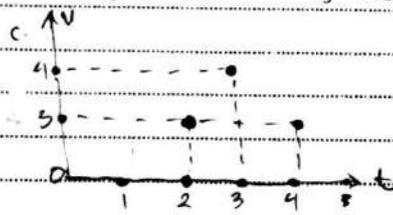
$$t = 5 \vee t = 1$$

$$-\frac{125}{3} + 50 = \frac{-125 + 150}{3}$$

$$= 8.3 \text{ m}$$

$$\rightarrow 8.3 \times 10^2 = 830 \text{ m}$$

Jadi, tinggi maks yang ditempuh adalah 830 m



$$\begin{aligned} * t = 2 &\rightarrow -2^2 + 6 \cdot 2 - 5 \\ &= -4 + 12 - 5 \\ &= 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} * t = 3 &\rightarrow -3^2 + 6 \cdot 3 - 5 \\ &= -9 + 18 - 5 \\ &= 4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} * t = 4 &\rightarrow -4^2 + 6 \cdot 4 - 5 \\ &= -16 + 24 - 5 \\ &= 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} * t = 5 &\rightarrow -5^2 + 6 \cdot 5 - 5 \\ &= -25 + 30 - 5 \\ &= 0 \end{aligned}$$

Gambar 4.4 Jawaban Siswa Setelah Diterapkan Pembelajaran RME

Dari gambar 4.2 terlihat bahwa subjek mampu menjawab tiga pertanyaan yang diberikan. Pada jawaban poin a dan b, subjek mampu membuat model matematika yaitu fungsi $v(t)$ yang merupakan turunan pertama dari fungsi $s(t)$ yang menyatakan bahwa fungsi $v(t)$ adalah kecepatan sesaat, dan menyatakan tinggi maksimal yang ditentukan menggunakan fungsi $s(t)$. Hal ini menunjukkan bahwa subjek mampu memenuhi indikator representasi persamaan dan ekspresi

matematis. Selain itu, subjek mampu menuliskan informasi yang diketahui dan ditanya dalam soal. Subjek juga mampu menuliskan kesimpulan jawaban yang telah dikerjakan, namun subjek tidak menuliskan keterangan dari setiap langkah penyelesaiannya. Hal ini, menunjukkan bahwa subjek memenuhi sebagian indikator representasi teks tertulis. Kemudian pada jawaban poin c, subjek mampu menggunakan tahapan dengan sistematis dan tepat yaitu ditunjukkan dengan subjek mencari nilai $v(t)$ pada saat titik t tertentu. Dalam hal ini, subjek menuliskan titik-titik yang digunakan pada saat $t = 1, t = 2, t = 3, t = 4$, dan $t = 5$, namun pada saat membuat grafik subjek tidak menarik garis dari titik-titik tersebut sehingga tidak tampak grafik yang diinginkan. Sehingga hal ini dapat menunjukkan bahwa subjek memenuhi sebagian indikator representasi visual gambar.

Dari uraian diatas, dapat disimpulkan bahwa pada saat setelah diterapkannya pembelajaran RME subjek sudah mampu memenuhi indikator representasi persamaan dan ekspresi matematika, dan juga mampu memenuhi indikator representasi visual gambar. Namun, pada indikator representasi teks tertulis subjek hanya memenuhi sebagian dari indikator tersebut. Sehingga terlihat bahwa terdapat peningkatan pada kemampuan representasi matematis antara sebelum diterapkan pembelajaran RME dan setelah diterapkan pembelajaran RME.

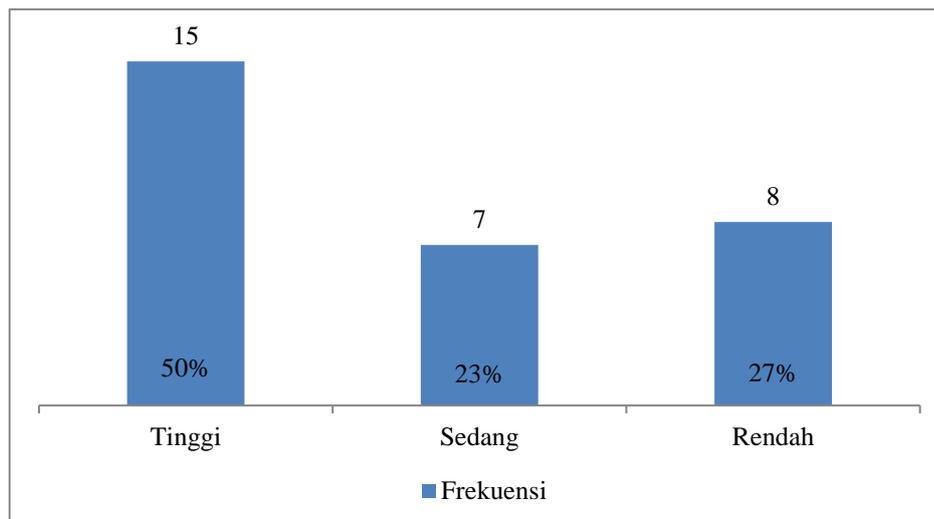
2. Kemampuan Representasi Matematis Siswa dalam Pembelajaran Kooperatif tipe STAD

Berdasarkan data hasil analisis statistik deskriptif skor pretes kemampuan representasi matematis siswa pada kelas kontrol dengan menggunakan SPSS 25, diperoleh nilai maksimum sebesar 25 dan minimum sebesar 0. Selain itu, rata-rata skor kemampuan representasi siswa (*Mean*) sebelum diterapkan pembelajaran kooperatif tipe STAD adalah 12,00. Data tersebut ditunjukkan pada Tabel 4.3 berikut.

Tabel 4.3 Data Statistik Skor Pretest Kemampuan Representasi Matematis Siswa Sebelum Diterapkan Pembelajaran Kooperatif tipe STAD

Data Statistik	Nilai Statistik
Nilai Maksimum	25
Nilai Minimum	0
<i>Mean</i>	12,00

Dari perolehan skor siswa kelas eksperimen pada pretest kemampuan representasi matematis pada Tabel 4.3 dan rentang kategori pada Tabel 3.1, maka diperoleh tabel distribusi frekuensi dan persentase yang ditunjukkan pada Gambar 4.5 berikut.



Gambar 4.5 Kategori Kemampuan Representasi Matematis Siswa Sebelum Diterapkan Pembelajaran Kooperatif tipe STAD

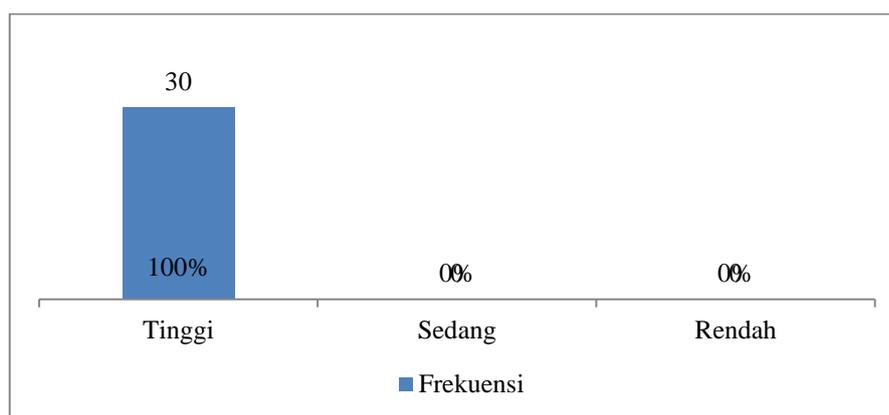
Berdasarkan Gambar 4.5 diperoleh bahwa 15 siswa (50%) kelas kontrol pada pretes memperoleh kemampuan representasi matematis pada kategori tinggi. Sedangkan 7 siswa (23%) memperoleh kemampuan representasi matematis pada kategori sedang. Dan 8 siswa (27%) memperoleh kemampuan representasi matematis pada kategori rendah.

Sedangkan hasil analisis statistik deskriptif skor posttest kemampuan representasi matematis siswa kelas kontrol dengan menggunakan SPSS 25, diperoleh nilai maksimum sebesar 55 dan minimum sebesar 25. Adapun rata-rata skor kemampuan representasi matematis siswa (*Mean*) setelah diterapkan pembelajaran kooperatif tipe STAD sebesar 43,50. Data tersebut ditunjukkan pada Tabel 4.4 berikut.

Tabel 4.4 Data Statistik Skor Posttest Kemampuan Representasi Matematis Siswa Setelah Diterapkan Pembelajaran Kooperatif tipe STAD

Data Statistik	Nilai Statistik
Nilai Maksimum	55
Nilai Minimum	25
<i>Mean</i>	43,50

Dari perolehan skor siswa kelas eksperimen pada posttest kemampuan representasi matematis siswa Tabel 4.4 dan rentang kategori pada Tabel 3.1, diperoleh distribusi frekuensi dan presentase yang ditunjukkan pada Gambar 4.6 berikut.



Gambar 4.6 Kategori Kemampuan Representasi Matematis Siswa Setelah Diterapkan Pembelajaran Kooperatif tipe STAD

Berdasarkan Gambar 4.6 diperoleh bahwa 30 siswa (100%) kelas kontrol pada posttest memperoleh kemampuan representasi matematis kategori tinggi.

Dari hasil analisis statistik deskriptif skor pretest dan skor posttest kemampuan representasi matematis siswa dalam pembelajaran kooperatif tipe STAD mengalami peningkatan. Hal tersebut, dapat dilihat dari data statistik skor pretest dan posttest yang terdapat pada Tabel 4.3 dan Tabel 4.4. Pada data

diketahui bahwa nilai maksimum pretest sebesar 25 dan nilai maksimum posttest sebesar 55. Sedangkan pada nilai minimum yang awalnya sebesar 0 meningkat menjadi sebesar 25. Begitu juga terjadi pada *Mean* yang awalnya sebesar 12,00 meningkat menjadi sebesar 43,50. Sementara itu, masing-masing kategori mengalami peningkatan. Pada kategori tinggi mengalami peningkatan sebesar 50%, dari 50% meningkat menjadi 100%. Sedangkan pada kategori sedang dan rendah mengalami penurunan. Kategori sedang mengalami penurunan sebesar 23%, dari 23% menjadi 0%. Kategori rendah mengalami penurunan sebesar 27%, dari 27% menjadi 0%.

Selain dari hasil analisis deskriptif, dapat dilihat dari hasil jawaban siswa yang dianalisis sesuai dengan indikator kemampuan representasi matematis. Adapun analisis jawaban siswa sebelum diterapkan pembelajaran kooperatif tipe STAD sebagai berikut.

Lembar Jawaban Siswa

A. $h(t) = -t^3 + 3t^2$
 $t = 2$
 $h(2) = -(2)^3 + 3 \cdot 2^2$
 $= -8 + 12$ ①
 $= 4$

B. $0 \leq t \leq 2$
 $h = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{-3 \pm \sqrt{9 - 4(-1)(0)}}{2(-1)} = \frac{-3 \pm 3}{-2}$
 $h(\frac{1}{2}) = -(\frac{1}{2})^3 + 3(\frac{1}{2})^2$
 $= -\frac{1}{8} + 3 \cdot \frac{1}{4}$ ①
 $= -\frac{1}{8} + \frac{3}{4}$
 $= \frac{-1 + 6}{8}$
 $= \frac{5}{8}$

C. $0 \leq t \leq 2$ ①

Gambar 4.7 Jawaban Siswa Sebelum Diterapkan Pembelajaran Kooperatif tipe STAD

Dari Gambar 4.7 terlihat bahwa subjek mampu menjawab semua pertanyaan. Pada jawaban poin a dan b, subjek mampu membuat model matematika. Hal ini menunjukkan bahwa subjek memenuhi sebagian dari indikator representasi persamaan dan ekspresi matematis meskipun jawaban tersebut tidak mengarah pada jawaban yang benar atau salah. Pada jawaban tersebut, subjek juga tidak menuliskan informasi yang diketahui dan ditanya. Subjek juga tidak memberikan penjelasan yang jelas dan sistematis, serta subjek tidak menuliskan kesimpulan jawaban. Hal ini menunjukkan bahwa subjek tidak memenuhi indikator representasi teks tertulis. Sedangkan pada poin c, subjek memberikan jawaban yaitu membuat gambar grafik. Namun, gambar grafik tersebut tidak mengarah pada jawaban yang benar. Serta subjek tidak menuliskan tahapan dalam membuat gambar grafik. Hal ini menunjukkan bahwa subjek memenuhi sebagian dari indikator representasi visual gambar.

Dari uraian diatas, dapat disimpulkan bahwa pada saat sebelum diterapkannya pembelajaran kooperatif tipe STAD subjek sudah mampu memenuhi Sebagian indikator representasi persamaan dan ekspresi matematika, begitu juga dengan indikator representasi visual gambar subjek juga mampu memenuhi Sebagian dari indikatornya.. Namun, berbeda pada indikator representasi teks tertulis subjek tidak mampu memenuhi indikator tersebut.

Adapun jawaban siswa setelah diterapkan pembelajaran kooperatif tipe STAD sebagai berikut.

Lembar Jawaban Siswa

$$s(t) = -\frac{1}{3}t^3 + 3t^2 - 5t$$

$$s'(t) = -t^2 + 6t - 5$$

$$a. s'(3) = -1(3)^2 + 6(3) - 5$$

$$= -9 + 18 - 5$$

$$= 4 \text{ m/s}$$

$$b. -t^2 + 6t - 5 = 0$$

$$t^2 - 6t + 5$$

$$= 0$$

$$t = \frac{6 \pm \sqrt{6^2 - 4 \cdot 1 \cdot 5}}{2 \cdot 1}$$

$$c. s'(1) = -1(1)^2 + 6(1) - 5 \quad s'(2) = -1(2)^2 + 6(2) - 5 \quad s'(3) = -1(3)^2 + 6(3) - 5$$

$$= -1 + 6 - 5$$

$$= 0 \text{ m/s}$$

$$= -4 + 12 - 5$$

$$= 3 \text{ m/s}$$

$$= -9 + 18 - 5$$

$$= 4 \text{ m/s}$$

$$s'(4) = -1(4)^2 + 6(4) - 5 \quad s'(5) = -1(5)^2 + 6(5) - 5$$

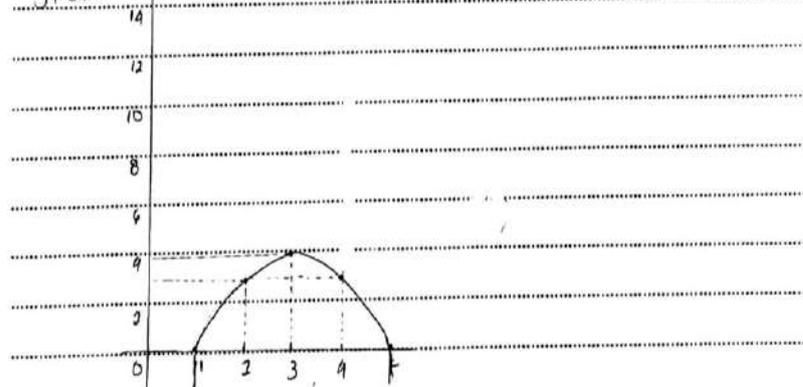
$$= -16 + 24 - 5$$

$$= 3 \text{ m/s}$$

$$= -25 + 30 - 5$$

$$= 0 \text{ m/s}$$

Sketsa:



Gambar 4.8 Jawaban Siswa Setelah Diterapkan Pembelajaran Kooperatif tipe STAD

Dari Gambar 4.8 terlihat bahwa subjek mampu menjawab semua pertanyaan yang diberikan. Pada jawaban poin a dan b, subjek mampu membuat model matematika yaitu menentukan fungsi $s'(t)$ yang merupakan turunan pertama dari fungsi $s(t)$. Subjek juga menentukan nilai t yang ditanyakan dalam

soal, meskipun jawaban tersebut tidak mengarah pada jawaban yang benar. Hal ini menunjukkan subjek mampu memenuhi sebagian indikator representasi persamaan dan ekspresi matematis. Namun, pada jawaban tersebut subjek tidak menuliskan informasi yang diketahui dan ditanya dalam soal. Subjek juga tidak menuliskan langkah penyelesaian dan menuliskan kesimpulan jawaban. Hal ini menunjukkan bahwa subjek tidak memenuhi indikator representasi teks tertulis. Kemudian pada jawaban poin c, subjek mampu menggunakan tahapan dengan tepat dan sistematis yaitu ditunjukkan dengan subjek mencari nilai $s'(t)$ pada saat titik t tertentu. Dalam hal ini, subjek menuliskan titik-titik yang digunakan pada saat $t = 1, t = 2, t = 3, t = 4$, dan $t = 5$, dan membuat grafik dengan tepat dan sistematis sehingga tampak grafik yang diinginkan. Hal ini menunjukkan bahwa subjek mampu memenuhi indikator representasi visual gambar.

Dari uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa pada saat setelah diterapkannya pembelajaran kooperatif tipe STAD subjek sudah mampu memenuhi indikator representasi visual gambar, dan juga mampu memenuhi sebagian indikator representasi persamaan dan ekspresi matematis. Namun, pada indikator representasi teks tertulis subjek tidak memenuhi indikator tersebut. Sehingga terlihat bahwa terdapat peningkatan pada kemampuan representasi matematis antara sebelum diterapkan pembelajaran kooperatif tipe STAD dan setelah diterapkan pembelajaran kooperatif tipe STAD.

3. Perbedaan Kemampuan Representasi Matematis Siswa dalam Pembelajaran RME dan Pembelajaran Kooperatif tipe STAD

a. Uji Prasyarat

1. Uji Normalitas

Pengujian normalitas pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kenormalan data yang diperoleh dan menjadi syarat dalam pengujian hipotesis. Hasil pengujian normalitas menggunakan SPSS 25 ditunjukkan pada Tabel 4.5 dan pada Tabel 4.6 berikut.

Tabel 4.5 Uji Normalitas pada Pembelajaran RME

	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
RME Pretes	.140	30	.138	.940	30	.089
RME Post	.157	30	.058	.941	30	.099

Pada Tabel 4.5 diperoleh nilai *Sig. Shapiro-Wilk* pada pendekatan RME untuk pretes sebesar 0,089 dan posttes sebesar 0,099. Hasil tersebut menunjukkan bahwa nilai *Sig.* untuk masing-masing pretes dan posttes $> 0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal.

Tabel 4.6 Uji Normalitas pada Pembelajaran Kooperatif tipe STAD

	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
STAD Pretes	.168	30	.030	.942	30	.105
STAD Post	.174	30	.021	.941	30	.096

Pada Tabel 4.6 diperoleh nilai *Sig. Shapiro-Wilk* pada pembelajaran kooperatif tipe STAD untuk pretes sebesar 0,105 dan posttes sebesar 0,096. Hasil tersebut menunjukkan bahwa nilai *Sig.* untuk masing-masing pretes dan posttes $> 0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas digunakan untuk mengetahui kehomogenan populasi dalam penelitian ini dan menjadi syarat dalam pengujian hipotesis. Hasil uji homogenitas menggunakan SPSS 25 ditunjukkan pada Tabel 4.7 berikut.

Tabel 4.7 Uji Homogenitas

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil Posttes	Based on Mean	3.655	1	58	.061
	Based on Median	2.905	1	58	.094
	Based on Median and with adjusted df	2.905	1	51.746	.094
	Based on trimmed mean	3.624	1	58	.062

Pengujian homogenitas pada Tabel 4.7 menunjukkan nilai *Sig.* 0,061 berdasarkan *Mean*. Hasil tersebut memperoleh nilai $> 0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa data penelitian merupakan sampel yang homogen.

b. Uji Hipotesis (Uji Anova)

Uji Anova (*Analysis of Variance*) digunakan untuk menganalisis perbedaan rata-rata dari kemampuan representasi matematis siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah diterapkan pendekatan pembelajaran yang berbeda. Pada saat melakukan uji Anova data yang digunakan adalah data nilai hasil belajar siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebagaimana telah dilampirkan pada lampiran penelitian ini. Hasil pengujian yang diperoleh ditunjukkan pada Tabel 4.8 berikut.

Tabel 4.8 Uji One Way Anova

ANOVA

Hasil Posttes

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	13350.417	1	13350.417	132.950	.000
Within Groups	5824.167	58	100.417		
Total	19174.583	59			

Hasil uji *One Way Anova* pada Tabel 4.8 menunjukkan nilai *Sig.* sebesar 0,000. Karena nilai tersebut $< 0,05$, maka H_0 dalam penelitian ini ditolak, sehingga diperoleh hasil bahwa terdapat perbedaan pada kemampuan representasi matematis siswa dalam pembelajaran menggunakan pendekatan RME (*Realistic Mathematics Education*) dengan pembelajaran menggunakan pembelajaran kooperatif tipe STAD.

B. Hasil Penelitian

1. Kemampuan Representasi Matematis Siswa dalam Pembelajaran RME

Berdasarkan hasil analisis statistik deskriptif, pada kelas eksperimen diperoleh bahwa nilai rata-rata (*Mean*) pada posttest lebih tinggi dari pada pretest. Nilai rata-rata pretest siswa sebelum diterapkan pendekatan RME sebesar 20,17 sedangkan setelah diterapkan pendekatan RME meningkat menjadi 73,33 pada perolehan rata-rata posttest. Adapun nilai minimum pada posttest diperoleh sebesar 50. Nilai ini mengindikasikan terdapat peningkatan pada kemampuan representasi matematis siswa karena pada pretest nilai minimum memperoleh sebesar 5. Selaras dengan nilai minimum, perolehan nilai maksimum dari pretest ke posttest juga terjadi peningkatan. Nilai maksimum pada pretest sebesar 40 meningkat menjadi 95 pada perolehan posttest.

Persentase kemampuan representasi matematis siswa antara pretest dan posttest pada kelas eksperimen mengalami peningkatan. Pada pretest, kemampuan representasi matematis siswa berada pada kategori rendah, sedang, dan tinggi. Terdapat 3 orang siswa atau 10% yang memiliki kategori rendah, 4 orang siswa atau 13% memiliki kategori sedang, dan sebanyak 23 orang siswa atau 77% memiliki kategori tinggi. Adapun pada posttest, kemampuan representasi matematis siswa seluruhnya berada pada kategori tinggi.

2. Kemampuan Representasi Matematis Siswa dalam Pembelajaran Kooperatif tipe STAD

Berdasarkan hasil analisis statistik deskriptif pada kelas kontrol diperoleh bahwa nilai rata-rata (*Mean*) pada posttest lebih tinggi dari pada pretest. Nilai rata-rata pretest siswa sebelum diterapkan pembelajaran kooperatif tipe STAD sebesar

12,00 sedangkan setelah diterapkan pembelajaran kooperatif tipe STAD meningkat menjadi 43,50 pada perolehan rata-rata posttest. Adapun nilai minimum pada posttest diperoleh sebesar 25. Nilai ini mengindikasikan terdapat peningkatan pada kemampuan representasi matematis siswa karena pada pretest nilai minimum memperoleh sebesar 0. Selaras dengan nilai minimum, perolehan nilai maksimum dari pretest ke posttest juga terjadi peningkatan. Nilai maksimum pada pretest sebesar 25 meningkat menjadi 55 pada perolehan posttest.

Persentase kemampuan representasi matematis siswa antara pretest dan posttest pada kelas kontrol juga mengalami peningkatan. Pada pretest, kemampuan representasi matematis siswa berada pada kategori rendah, sedang, dan tinggi. Terdapat 8 orang siswa atau 27% yang memiliki kategori rendah, 7 orang siswa atau 23% memiliki kategori sedang, dan sebanyak 15 orang siswa atau 50% memiliki kategori tinggi. Adapun pada posttest, kemampuan representasi matematis siswa seluruhnya berada pada kategori tinggi. Dari hasil analisis statistik deskriptif tersebut, dapat diketahui bahwa kemampuan representasi matematis siswa cenderung mengalami peningkatan. Hal tersebut ditunjukkan oleh peningkatan nilai rata-rata (*Mean*), nilai maksimum, nilai minimum, dan persentase kategori kemampuan representasi matematis siswa.

3. Perbedaan Kemampuan Representasi Matematis Siswa dalam Pembelajaran RME dan Pembelajaran Kooperatif tipe STAD

Berdasarkan hasil uji *One Way Anova* diperoleh nilai *Sig.* sebesar 0,000. Karena nilai tersebut $< 0,05$, maka H_0 dalam penelitian ini ditolak, sehingga diperoleh hasil bahwa terdapat perbedaan pada kemampuan representasi matematis siswa dalam pembelajaran menggunakan pendekatan RME (*Realistic*

Mathematics Education) dengan pembelajaran menggunakan pembelajaran kooperatif tipe STAD.

Selain dari hasil analisis statistik, penarikan kesimpulan juga dapat dilihat pada saat proses pembelajaran di kelas. Saat pembelajaran berlangsung, keaktifan siswa di dalam kelas terdapat perbedaan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen dengan menggunakan pendekatan RME siswa cenderung lebih aktif dari pada kelas kontrol dengan menggunakan pembelajaran kooperatif tipe STAD. Selain itu, dari hasil kerja siswa pada lembar kerja siswa lebih menonjol kelas eksperimen dari pada kelas kontrol. Pada kelas eksperimen siswa mampu merepresentasikan dengan baik permasalahan-permasalahan yang disajikan dalam lembar kerja siswa. Oleh karena itu, secara umum dapat disimpulkan bahwa terdapat perbandingan pada kemampuan representasi matematis siswa dalam pembelajaran menggunakan pendekatan RME (*Realistic Mathematics Education*) dengan pembelajaran menggunakan pembelajaran kooperatif tipe STAD.

BAB V

PEMBAHASAN

A. Kemampuan Representasi Matematis Siswa dalam Pembelajaran RME

Berdasarkan hasil analisis statistik deskriptif yang dilakukan pada kelas eksperimen, diperoleh bahwa nilai rata-rata (*Mean*) pada posttest lebih tinggi dari pada pretest. Nilai rata-rata pretest siswa sebelum diterapkan pendekatan RME sebesar 20,17 dan nilai rata-rata setelah diterapkan pendekatan RME meningkat sebesar 73,33. Persentase kemampuan representasi matematis siswa antara pretest dan posttest juga mengalami peningkatan. Pada pretest, kemampuan representasi matematis siswa berada pada kategori rendah, sedang, dan tinggi. Terdapat 3 orang siswa atau 10% yang memiliki kategori rendah, 4 orang siswa atau 13% memiliki kategori sedang, dan sebanyak 23 orang siswa atau 77% memiliki kategori tinggi. Adapun pada posttest, kemampuan representasi matematis siswa seluruhnya berada pada kategori tinggi.

Hal ini didukung dengan hasil penelitian Fariz, dkk (2017) menyatakan bahwa secara signifikan pendekatan RME dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis. Terdapat perbedaan kemampuan akhir representasi matematis siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Perbedaan tersebut dapat terlihat dari nilai rata-rata posttest kedua kelas tersebut. Pada kelas eksperimen mendapatkan nilai rata-rata posttest sebesar 41,90 dan kelas kontrol mendapatkan nilai rata-rata posttest sebesar 29,20. Begitu juga dengan hasil penelitian yang dilakukan Indriyani, dkk (2020) menyatakan bahwa kemampuan representasi

matematis siswa mengalami peningkatan setelah mendapatkan perlakuan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan RME. Penelitian dilakukan dengan dua siklus, dan pada setiap siklus mengalami peningkatan. Analisis peningkatan data dari pra survey ke siklus I diperoleh rata-rata pretest 59,2 dan rata-rata posttest sebesar 64,8, sehingga diperoleh persentase 30% pada kategori rendah. Sedangkan dari siklus I ke siklus II diperoleh rata-rata pretest sebesar 64,8 dan rata-rata posttest sebesar 77,4, sehingga diperoleh persentase 53% pada kategori sedang.

Selain itu, Kusumaningrum & Nuriadin (2022) menyatakan bahwa pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan RME cenderung membuat siswa lebih aktif dalam pembelajaran dengan bantuan media pembelajaran yang dapat menarik perhatian siswa. Pendekatan RME dapat mempermudah siswa dalam mempelajari kemampuan representasi matematis karena siswa dapat melihat serta mempelajari secara langsung materi matematika yang sedang dipelajari. Siswa menjadi sangat tertarik belajar matematika jika menyangkut dengan hal yang nyata bagi siswa. Siswa mudah merepresentasikan pelajaran matematika ke bentuk representasi lainnya apabila siswa senang saat mempelajari mata pelajaran matematika. Sehingga siswa tidak menganggap matematika adalah mata pelajaran yang sulit dan menyusahkan. Dengan hal tersebut, kemampuan representasi matematis siswa menjadi meningkat dari kemampuan sebelumnya.

B. Kemampuan Representasi Matematis Siswa dalam Pembelajaran

Kooperatif tipe STAD

Berdasarkan hasil analisis statistik deskriptif pada kelas kontrol, diperoleh bahwa nilai rata-rata (*Mean*) pada posttes lebih tinggi dari pada pretes. Nilai rata-rata pretes siswa sebelum diterapkan pembelajaran kooperatif tipe STAD sebesar 12,00 dan nilai rata-rata setelah diterapkan pembelajaran kooperatif tipe STAD meningkat sebesar 43,50. Persentase kemampuan representasi matematis siswa antara pretes dan posttes juga mengalami peningkatan. Pada pretes, kemampuan representasi matematis siswa berada pada kategori rendah, sedang, dan tinggi. Terdapat 8 orang siswa atau 27% yang memiliki kategori rendah, 7 orang siswa atau 23% memiliki kategori sedang, dan sebanyak 15 orang siswa atau 50% memiliki kategori tinggi. Adapun pada posttes, kemampuan representasi matematis siswa seluruhnya berada pada kategori tinggi.

Hal ini didukung dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Subchan (2019) menyatakan bahwa kemampuan representasi matematis siswa mengalami peningkatan pada materi bangun ruang sisi datar. Dari hasil ulangan harian, diperoleh nilai rata-rata sebesar 67,8 dan varians sebesar 68,71. Kemudian, nilai posttest I pada siklus pertama lebih besar dari pada nilai hasil ulangan harian yaitu dengan rata-rata 77,1 dan varians 48,19. Begitu juga mengalami peningkatan kemampuan representasi matematis antara posttest II pada siklus kedua dengan nilai ulangan harian dan nilai posttest I yaitu dengan rata-rata 80,9 dan varians 45,60. Sehingga diperoleh kesimpulan bahwa penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *student team achievement division* (STAD) dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa.

Mufidati (2019) menyatakan bahwa pada penelitiannya hasil perolehan rata-rata pretest kelas kontrol sebesar 27,04 dan kelas eksperimen sebesar 29,04 sehingga dapat dikatakan bahwa hasil analisis terhadap data pretest dari kedua kelas tersebut memiliki kemampuan yang sama. Sedangkan perolehan rata-rata posttest kelas kontrol sebesar 28,54 dan perolehan rata-rata kelas eksperimen sebesar 33. Sedangkan rata-rata nilai N-Gain kelas control yaitu 0 dengan kriteria rendah dan rata-rata nilai N-Gain kelas eksperimen yaitu 1 dengan kriteria tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran *cooperative learning* tipe STAD lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa.

C. Perbedaan Kemampuan Representasi Matematis Siswa dalam Pembelajaran RME dan Pembelajaran Kooperatif tipe STAD

Berdasarkan hasil uji *One Way Anova* diperoleh nilai *Sig.* sebesar 0,000. Karena nilai tersebut $< 0,05$, maka H_0 dalam penelitian ini ditolak. Karena H_0 yang ditolak, maka H_a yang diterima. Dan diketahui bahwa hipotesis H_a menyatakan terdapat perbedaan pada kemampuan representasi matematis siswa dalam pembelajaran menggunakan pendekatan RME (*Realistic Mathematics Education*) dengan pembelajaran menggunakan pembelajaran kooperatif tipe STAD. Perbedaan tersebut dapat terlihat dari hasil tes siswa yang telah dilakukan dalam penelitian ini.

Hal ini didukung oleh hasil penelitian Siregar & Harahap (2019) menyatakan bahwa terdapat peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang diajarkan dengan menggunakan pendekatan RME yang terbilang jauh lebih baik dari pada kemampuan representasi matematis siswa sebelum menggunakan pendekatan RME dalam pembelajaran. Hal tersebut dibuktikan dari

nilai rata-rata yang diperoleh setelah menggunakan pendidikan RME yaitu sebesar 68,12 dan sebelum menggunakan pendekatan RME yaitu sebesar 56,73. Selain itu, dari hasil uji hipotesis diperoleh nilai signifikan $0,000 < 0,05$ sehingga hipotesis alternative dalam penelitian ini diterima atau disetujui kebenarannya.

Dwirahayu, dkk (2020) dalam penelitiannya menyatakan bahwa kemampuan representasi matematis siswa pada kelas eksperimen mengalami peningkatan setelah dilakukan proses pembelajaran dengan *Inquiry Based RME*. Peningkatan tersebut dilihat dari hasil belajar siswa antara kelas eksperimen dengan pembelajaran menggunakan *Inquiry Based RME* dan kelas kontrol dengan pembelajaran menggunakan konvensional. Dari hasil analisis uji beda, diperoleh bahwa dengan $\alpha = 0,05$ maka nilai signifikan $0,023 < \alpha = 0,05$, sehingga disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan representasi matematis siswa kelas eksperimen dengan kemampuan representasi siswa kelas kontrol.

Namun berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Setianto & Risnanosanti (2020) menyatakan bahwa kemampuan representasi matematis siswa dengan pendekatan RME lebih rendah dari kemampuan representasi matematis siswa dengan pendekatan CTL (*Contextual Teaching and Learning*). Hal tersebut terlihat dari rata-rata skor kemampuan representasi matematis siswa. Pada pembelajaran dengan menggunakan pendekatan RME diperoleh rata-rata skor akhir kemampuan representasi matematis siswa sebesar 16,8. Sedangkan pada pembelajaran dengan menggunakan pendekatan CTL diperoleh rata-rata skor akhir kemampuan representasi matematis siswa sebesar 17,9. Dan pada pembelajaran dengan pendekatan konvensional diperoleh rata-rata skor akhir

kemampuan representasi matematis siswa sebesar 13,80. Sehingga, disimpulkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan pendekatan CTL lebih baik dari pada pembelajaran dengan menggunakan pendekatan RME dan konvensional pada kemampuan representasi matematis siswa.

Selain itu, Aisyah & Madio (2021) menyatakan dalam penelitiannya bahwa pendekatan kontekstual dan pendekatan matematika realistik mampu meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa. Hal tersebut dilihat dari nilai rata-rata gain yang diperoleh dari kelas eksperimen 1 menggunakan pendekatan kontekstual dan kelas eksperimen 2 menggunakan pendekatan matematika realistik. Nilai rata-rata gain yang diperoleh kelas eksperimen 1 sebesar 0,564 dengan interpretasi sedang dan nilai rata-rata gain yang diperoleh kelas eksperimen 2 sebesar 0,500 dengan interpretasi sedang pula. Namun, dari hasil uji hipotesis diperoleh bahwa $t_{hitung} < t_{tabel}$ yaitu $t_{hitung} = -2,0176 < t_{tabel} = -1,697$, maka H_0 diterima. Hal ini berarti tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan representasi matematis siswa antara yang mendapatkan model pembelajaran berbasis masalah melalui pendekatan kontekstual dan pendekatan matematika realistik.

Pada penelitian yang dilakukan Mufidati (2019) menyatakan bahwa dari hasil analisis terhadap data skor posttest ditemukan bahwa terdapat perbedaan signifikan peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang menggunakan pembelajaran STAD dibandingkan dengan pembelajaran konvensional dengan nilai *Asym. Sig (2-Tailed)* pada posttest sebesar 0,491. Perolehan rata-rata peningkatan pembelajaran STAD lebih baik dibandingkan pembelajaran konvensional. Sehingga penelitian ini menyimpulkan terbukti

bahwa *cooperative learning* tipe STAD dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa.

BAB VI

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan paparan data dan pembahasan hasil penelitian mengenai perbandingan pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran RME dengan pembelajaran kooperatif tipe STAD terhadap kemampuan representasi matematis siswa kelas XI MAN Sumenep, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Kemampuan representasi matematis siswa dalam pembelajaran RME (*Realistic Mathematic Education*) mengalami peningkatan pada nilai rata-rata kemampuan representasi matematis siswa. Nilai rata-rata pretest siswa sebelum diterapkan pendekatan RME sebesar 20,17 meningkat menjadi 73,33 nilai rata-rata posttest setelah diterapkan pendekatan RME. Sementara itu, pada kategori tinggi mengalami peningkatan sebesar 23%, dari 77% menjadi 100%. Sedangkan pada kategori sedang mengalami penurunan sebesar 13%, dari 13% menjadi 0%. Begitu juga pada kategori rendah mengalami penurunan sebesar 10%, dari 10% menjadi 0%.
2. Kemampuan representasi matematis siswa dalam pembelajaran kooperatif tipe STAD mengalami peningkatan pada nilai rata-rata kemampuan representasi matematis siswa. Nilai rata-rata pretest siswa sebelum diterapkan pembelajaran kooperatif tipe STAD sebesar 12,00 meningkat menjadi 43,50 nilai rata-rata posttest setelah diterapkan pendekatan saintifik. Sementara itu, pada kategori tinggi mengalami peningkatan sebesar 50%, dari 50% menjadi 100%. Sedangkan pada kategori sedang mengalami penurunan sebesar

23%, dari 23% menjadi 0%. Begitu juga pada kategori rendah mengalami penurunan 27%, dari 27% menjadi 0%.

3. Terdapat perbedaan kemampuan representasi matematis siswa dalam pembelajaran menggunakan pendekatan RME dengan pembelajaran kooperatif tipe STAD. Kesimpulan ini didasarkan pada hasil uji *One Way Anova* yang diperoleh nilai *Sig.* sebesar $0,000 < 0,05$ yang berarti bahwa H_a diterima. Dan keaktifan siswa didalam kelas pada saat penerapan kedua pendekatan tersebut juga menjadi dasar pendukung dalam penarikan kesimpulan.

B. Implikasi

Berdasarkan hasil penelitian mengenai perbandingan pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran RME dengan pembelajaran kooperatif tipe STAD terhadap kemampuan representasi matematis siswa kelas XI MAN Sumenep menunjukkan hasil yang baik. Kedua pendekatan tersebut yang dilaksanakan pada pembelajaran materi aplikasi turunan fungsi aljabar memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan representasi matematis siswa. Kemampuan representasi matematis siswa setelah diterapkan pembelajaran dengan pendekatan RME dan pembelajaran kooperatif tipe STAD mengalami peningkatan. Peningkatan tersebut dapat mempengaruhi hasil belajar matematika siswa. Hal ini dapat menjadikan tolak ukur bagi pendidik untuk dapat mengeksplorasi pendekatan pembelajaran lainnya yang dapat memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan matematika siswa.

C. Saran

Berdasarkan pembahasan dan hal-hal yang telah disimpulkan, maka diperoleh saran penelitian sebagai berikut :

1. Bagi guru, pembelajaran RME dan pembelajaran kooperatif tipe STAD dapat diterapkan sebagai alternatif pendekatan dalam pembelajaran agar lebih bervariasi karena dapat membantu dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa.
2. Bagi peneliti, disarankan untuk melakukan penelitian lanjut mengenai pembelajaran RME dan pembelajaran kooperatif tipe STAD terhadap materi pembelajaran yang berbeda, aspek kemampuan lainnya maupun jenjang pendidikan yang berbeda.

DAFTAR RUJUKAN

- Aditiya, A. (2014). Pendekatan Realistic Mathematics Education Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas VIII Smpit Ruhama Depok. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Agustina, T. B., & Sumartini, T. S. (2021). Kemampuan Representasi Matematis Siswa Melalui Model STAD dan TPS. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, *1*(2), 315–326.
- Aini, K. (2008). Penerapan Strategi Pembelajaran Kooperatif Model Stad (Student Teams Achievement Division) Untuk Meningkatkan Aktivitas Dan Prestasi Pemahaman Uang Dan Perbankan Pada Siswa Kelas X-I MAN I Situbondo. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Aisyah, A. S. N., & Madio, S. S. (2021). Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis Siswa dengan Pembelajaran Berbasis Masalah Melalui Pendekatan Konstektual dan Matematika Realistik. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, *1*(2), 363–372.
- Amin, M., Nusantara, T., & As'ari, A. R. (2017). Pemahaman Konsep : Cukupkah Hanya Dengan Pembelajaran Stad? *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, *2*(5), 616–621.
- Amna, F. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Dengan Tipe STAD Terhadap Kemampuan Representasi Matematis Pada Siswa SMP. Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.
- Apriani, C. M. (2016). Analisis Representasi Matematis Siswa Smp Dalam Memecahkan Masalah Matematika Kontekstual. Universitas Sanata Dharma.
- Dwirahayu, G., Sandri, M., & Kusniawati, D. (2020). Inquiry Based Rme Terhadap Kemampuan Representasi Matematik Siswa. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, *6*(1), 45.
- Elwijaya, F., Harun, M., & Helsa, Y. (2021). Implementassi Pendekatan Realistic Mathematics Education (RME) di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, *5*(2), 741–748.
- Ericko, R. E., & Musdi, E. (2018). Pengaruh Pendekatan Realistic Mathematics Education (RME) Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Peserta Didik. *Jurnal Edukasi Dan Penelitian Matematika Hal*, *7*(4), 134–139.
- Fauzan, A., & Yerizon. (2013). Pengaruh Pendekatan RME dan Kemandirian Belajar Terhadap Kemampuan Matematis Siswa. *Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung*, 7–14.
- Halim, E. A. (2020). Analisis Kemampuan Representasi Konsep Matematis Dalam

Menyelesaikan Soal Bangun Ruang Pada Siswa Kelas Ix Smp Negeri 2 Barombong. Universitas Muhammadiyah Makassar.

- Harahap, L. M. (2018). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa Pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (Spldv) Di Kelas Viii 3 Mts Al-Jam'iyatul Washliyah Tembung. Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan.
- Hardianti, S. R., Nia, K., & Effendi, S. (2021). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa Sma Kelas XI. *4*(5), 1093–1104.
- Hartono, Firdaus, M., & Sipriyanti. (2019). Kemampuan Representasi Matematis Dalam Materi Fungsi Dengan Pendekatan Open Ended Pada Siswa Kelas VIII MTS Sirajul Ulum Pontianak. *Eksponen*, *9*(1), 9–20.
- Herdiman, I., Jayanti, K., Pertiwi, K. A., & Naila N., R. (2018). Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP pada Materi Kekongruenan dan Kesebangunan. *Jurnal Elemen*, *4*(2), 216.
- Holisin, I. (2007). Pembelajaran Matematika Realistik (PMR). *Didaktis*, *3*(3), 1–68.
- Husna, A. (2022). Pengembangan E-Modul Realistic Mathematics Education Dalam Pembelajaran Matematika Berbasis Literasi Numerasi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Indriyani, Y. D., Sudarman, S. W., & Vahlia, I. (2020). Peningkatan Kemampuan Represetasi Matematis Dan Kemandirian Belajar Siswa Menggunakan Pendekatan RME. *Jurnal Derivat*, *7*(1), 1–10.
- Irsyad Nur Fariz, Diah Gusrayani, I. (2017). Pengaruh Pendekatan Rme Terhadap Kemampuan Representasi Matematis Dan Kepercayaan Diri Siswa. *Jurnal Pena Ilmiah*, *2*(1), 751–760.
- Kusumaningrum, R. S., & Nuriadin, I. (2022). Pengaruh Pendekatan Matematika Realistik Berbantu Media Konkret terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa. *Jurnal Basicedu*, *6*(4), 6613–6619.
- Mufidati, L. I. A. I. (2019). Efektivitas Cooperative Learning Tipe Stad Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Peserta Didik Di Kelas V Mi Ma ' Arif Nu 01 Karangklesem , Pekuncen , Banyumas. Institut Agama Islam Negeri Purwokerto.
- Permendikbud. (2016). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2016 tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah. *Internatinal Science*, *5*, 1–238.
- Pratiwi, R. D. (2017). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Peserta Didik

Dalam Menyelesaikan Masalah Barisan Dan Deret Aritmetika Kelas XI Sma Negeri 1 Wirosari Grobogan. Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.

- Purnama, R. N., Kusmaryono, I., & Basir, M. A. (2019). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas VIII SMP Al Fattah Semarang. *3*(1), 23–36.
- Putri, R. S. P., & Munandar, D. R. (2019). Kemampuan Representasi Matematis Siswa dalam Pemecahan Soal Matematika pada Materi Bilangan Bulat dan Pecahan. *Sesiomadika, Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika*, *2*(1a), 267–284.
- Rahayu, R. I. (2015). Hubungan Ritual Ibadah Dengan Kenakalan Remaja (Juvenile Delinquency) Di Sekolah Menengah Kejuruan Muhammadiyah 2 Malang. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Rahmadian, N., Mulyono, & Isnarto. (2019). Kemampuan representasi matematis dalam model pembelajaran somatic, auditory, visualization, intellectually (SAVI). *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, *2*, 287–292.
- Saputra, A. (2021). Kemampuan Representasi Matematis Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika Divergen Ditinjau dari Perbedaan Gender. Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.
- Sari, A., & Yuniati, S. (2018). Penerapan Pendekatan Realistic Mathematics Education (Rme) Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, *2*(2), 71–80.
- Setianto, I. E., & Risnanosanti. (2020). Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP melalui Pendekatan Pembelajaran RME dan CTL pada Sub Pokok Bahasan Kubus dan Balok. *Indonesian Journal of Mathematics and Natural Science Education*, *1*(3), 175–181.
- Setyawati, R. (2022). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas Vii A Smp Negeri 1 Klari Kabupaten Karawang Tahun Ajaran 2021/2022 Dalam Menyelesaikan Masalah Kontekstual Pada Materi Segi Empat. Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.
- Silviani, E., Mardiani, D., & Sofyan, D. (2021). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP pada Materi Statistika. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, *10*(3), 483–492.
- Siregar, H. S., & Harahap, M. S. (2019). Efektivitas Kemampuan Representasi Matematis Siswa Menggunakan Pendekatan Realistic Mathematics Education (RME) di SMA Negeri 1 Angkola Timur. *Jurnal MathEdu (Mathematic Education Journal)*, *2*(1), 7–18.
- Slavin, R. E. (2005). *COOPERATIVE LEARNING Teori, Riset dan Praktik*. Nusa Media.

- Subchan, A. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Student Team Achievement Divisions (Stad) Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas VIII. Universitas Pasir Pengaraian.
- Sutisna, A. P., & Subarjah, H. (2016). Meningkatkan Pemahaman Matematis Melalui Pendekatan Tematik Dengan RME [Improving Mathematical Understanding Through Thematic Approaches With RME]. *Jurnal Pena Ilmiah*, 1(1), 31–40.
- Wijaya, H., & Arismunandar, A. (2018). Pengembangan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Berbasis Media Sosial. *Jurnal Jaffray*, 16(2), 175.
- Wulandari, I. (2022). Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD (Student Teams Achievement Division) dalam Pembelajaran MI. *Jurnal Papeda: Jurnal Publikasi Pendidikan Dasar*, 4(1), 17–23.
- Wulansari, D. (2019). Pengaruh Penerapan Pendekatan Rme (Realistic Mathematics Education) Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Ditinjau Dari Self Concept (Konsep Diri) Siswa Smp Negeri 32 Pekanbaru Oleh (D. Wulansari (ed.)) Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- Yulia, A., Juwandani, E., & Maulidya, D. (2020). Model Pembelajaran Kooperatif Learning. *Snipmd*, 3, 223–227.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Siswa Kelas XI MIPA 4

No. Absen	Nama
1	Adelia Putri Andieny
2	Adinda Desilia Wulandari
3	Anggita Damayanti
4	Asri Antika
5	Aulia Bestari
6	Desi Nurma Ulita
7	Devi Octaviana Martha
8	Diana Oktavia
9	Fadilatul Alifah
10	Fatimatus Zahroh
11	Febriana Hofifatul Mari'ah
12	Febrika Nanda Wulandari
13	Indah Nurlailia
14	Irodhatu Sholiha
15	Kharisma Insan Kamila
16	Kurnia Syakilah Arifatun Nisak
17	Kurniatil Hasanah
18	Lailatul Hasanah
19	Lani Susiana
20	Lutfiya Chairun Nisa
21	Maulidah Putri Aprilia
22	Nila Faunia Azidah
23	Noer Liana Hidayati
24	Nur Arifa Aini
25	Nurmawati
26	Nurun Nisa'
27	RA. Cindy Naila Ramadhani
28	Sabrina Nada Aulia
29	Shanda Samara
30	Sinta Nuriyatuttaqiyyah

Lampiran 2 Data Siswa Kelas XI MIPA 5

No. Absen	Nama
1	Abelia Tamamie
2	Alifah Sayyidaturrohma
3	Amalia Nur Faizah
4	Amelia Natasya
5	Arti Apriliya Zahro
6	Azizetul Abroriah
7	Devi Indriana Safitri
8	Dewi Oktafia
9	Dina Syafina
10	Dwi Auliya Putri
11	Emilyatika
12	Fitri Nurjannah
13	Ghafirah Yutiana
14	Habibatus Syifa'al Aina
15	Izatul Kamila
16	Madinatul Jannah
17	Nadien Intan Ayu Purnama
18	Nayla Mafaza Kholifatul Maghfiroh
19	Nazilah Hosnul Hotimah
20	Nikmatus Sholihah
21	Nila Nailatul Lailiyah
22	Nor Windatul Wasila
23	Nur Alfil Lail
24	Nuril Dwi Sanjaya
25	R. AJ. Rahma Alvina Putri
26	Reza Amalia
27	Rumy Ana Maufira
28	Siti Fatima
29	Siti Fatimah Liana Putri
30	Siti Nur Azizah

Lampiran 3 RPP Pembelajaran RME (*Realistic Mathematic Education*)**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN****(RPP)**

Sekolah	: MAN Sumenep
Mata Pelajaran	: Matematika Wajib
Kelas/Semester	: XI/Genap
Materi Pokok	: Aplikasi Turunan Fungsi Aljabar
Alokasi Waktu	: 8 JP

A. Kompetensi Inti

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotongroyong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi Menunjukkan sikap mengamati sesuatu yang berhubungan dengan pola secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator
3.9 Menganalisis keterkaitan turunan pertama fungsi dengan nilai maksimum dan nilai minimum	3.9.1 Menganalisis keterkaitan aplikasi turunan pertama fungsi 3.9.2 Menentukan nilai maksimum dan nilai minimum dengan mengaplikasikan turunan pertama fungsi 3.9.3 Menggambar grafik dari turunan pertama fungsi
4.9 Menggunakan turunan pertama fungsi untuk menentukan nilai maksimum dan nilai minimum, berkaitan dengan masalah kontekstual	4.9.1 Menyelesaikan masalah kontekstual dengan mengaplikasikan turunan pertama fungsi dalam menentukan nilai maksimum dan nilai minimum

C. Tujuan Pembelajaran

Dengan menggunakan pendekatan *Realistic Mathematics Education*, berdiskusi dan latihan soal, siswa mampu:

1. Menganalisis keterkaitan aplikasi turunan fungsi pertama.
2. Menentukan nilai maksimum dan nilai minimum dengan mengaplikasikan turunan pertama fungsi.
3. Menyelesaikan masalah kontekstual dengan mengaplikasikan turunan pertama fungsi dalam menentukan nilai maksimum dan nilai minimum.

D. Deskripsi Materi Pembelajaran

1. Aplikasi turunan
2. Nilai maksimum dan nilai minimum

E. Metode Pembelajaran

Pendekatan : *Realistic Mathematics Education*

Metode : Tanya jawab, diskusi dan penugasan

F. Media dan Sumber Belajar

Media Pembelajaran :

- LKS

Sumber Belajar :

- MGMP Matematika MA Jatim. 2021. *Modul Matematika SMA/MA/SMK/MAK KELAD XI (Halaman 146-152)*. Mojokerto: CV. Mutiara Ilmu

G. Kegiatan Pembelajaran

1. Pertemuan Pertama

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa menjawab salam yang disampaikan oleh guru dan berdo'a sebelum memulai pembelajaran 2. Guru mengecek kehadiran siswa 3. Siswa mempersiapkan diri untuk mengikuti proses pembelajaran 4. Siswa mendengarkan informasi yang disampaikan oleh guru 5. Siswa diminta untuk mengingat kembali materi tentang turunan sebagai materi prasyarat 6. Siswa menyimak manfaat tentang belajar aplikasi turunan fungsi aljabar dalam kehidupan sehari-hari yang disampaikan oleh guru 7. Siswa diminta untuk membuat kelompok belajar yang terdiri dari 4-5 orang 	10 menit
Inti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menyajikan Masalah Matematika (<i>the use of context</i>) 	70 menit

	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa diminta untuk mengamati masalah tentang aplikasi turunan pertama fungsi yang disajikan pada LKS 1 • Siswa dibimbing oleh guru dalam memahami masalah yang telah disajikan pada LKS 1 secara klasikal • Siswa diminta untuk berfikir dengan cara guru mengajukan pertanyaan pancingan kepada siswa dalam menemukan strategi penyelesaian dengan beberapa pertanyaan, misalnya: <ol style="list-style-type: none"> 1. Apa yang dapat kamu simpulkan dari fenomena itu? 2. Apa yang dapat dilakukan untuk mendapatkan nilai yang ditanyakan? 3. Konsep apa yang ada pada masalah tersebut? <p>2. Menyelesaikan Masalah (<i>bridging by vertical instruments</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa dibimbing oleh guru dalam menemukan langkah-langkah penyelesaian masalah • Siswa diminta untuk bertanya kepada guru apabila ada kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan <p>3. Kontribusi Siswa (<i>student contribution</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa diminta untuk menyelesaikan permasalahan yang disajikan dalam LKS 1 secara berkelompok 	
--	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Setiap kelompok belajar diamati oleh guru yang bertujuan untuk mengantisipasi berbagai kemungkinan jawaban yang ada dari setiap kelompok • Siswa melakukan diskusi kelompok yang dibimbing oleh guru • Siswa menyimak pertanyaan, petunjuk, ataupun saran dari guru yang bertujuan agar dapat memecahkan masalah dengan konsep yang siswa ketahui • Siswa aktif mengontruksi sendiri bahan matematika berdasarkan fasilitas dan lingkungan belajar yang disediakan oleh guru, dan secara aktif menyelesaikan masalah dengan teman sekelompoknya • Siswa dapat bertukar pendapat dengan teman sekelompoknya untuk dapat menyelesaikan masalah yang diberikan <p>4. Interaktivitas (<i>interactivity</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Setiap kelompok diminta untuk mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas • Siswa dari kelompok lain diminta untuk memberikan tanggapan atas presentasi yang disajikan 	
--	--	--

	<p>5. Kesimpulan (<i>intertwining</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa diarahkan untuk menarik kesimpulan dari masalah tersebut • Guru memberi review terhadap hasil pembelajaran 	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru dan siswa merefleksikan kegiatan yang telah dilakukan 2. Guru dan siswa membuat kesimpulan mengenai pembelajaran yang telah berlangsung 3. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya 4. Guru menutup pembelajaran dengan berdo'a bersama dan dilanjutkan dengan mengucapkan salam 	10 menit

2. Pertemuan Kedua

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa menjawab salam yang disampaikan oleh guru dan berdo'a sebelum memulai pembelajaran 2. Guru mengecek kehadiran siswa 3. Siswa mempersiapkan diri untuk mengikuti proses pembelajaran 4. Siswa mendengarkan informasi yang disampaikan oleh guru 5. Siswa diminta untuk mengingat kembali materi tentang turunan sebagai materi prasyarat 6. Siswa menyimak manfaat tentang belajar aplikasi turunan fungsi aljabar dalam 	10 menit

	<p>kehidupan sehari-hari yang disampaikan oleh guru</p> <p>7. Siswa diminta untuk membuat kelompok belajar yang terdiri dari 4-5 orang</p>	
Inti	<p>1. Menyajikan Masalah Matematika (<i>the use of context</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa diminta untuk mengamati masalah tentang aplikasi turunan pertama fungsi yang disajikan pada LKS 2 • Siswa dibimbing oleh guru dalam memahami masalah yang telah disajikan pada LKS 2 secara klasikal • Siswa diminta untuk berfikir dengan cara guru mengajukan pertanyaan pancingan kepada siswa dalam menemukan strategi penyelesaian dengan beberapa pertanyaan, misalnya: <ol style="list-style-type: none"> 1. Apa yang dapat kamu simpulkan dari fenomena itu? 2. Apa yang dapat dilakukan untuk mendapatkan nilai yang ditanyakan? 3. Konsep apa yang ada pada masalah tersebut? <p>2. Menyelesaikan Masalah (<i>bridging by vertical instruments</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa dibimbing oleh guru dalam menemukan langkah-langkah penyelesaian masalah 	70 menit

	<ul style="list-style-type: none">• Siswa diminta untuk bertanya kepada guru apabila ada kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan <p>3. Kontribusi Siswa (<i>student contribution</i>)</p> <ul style="list-style-type: none">• Siswa diminta untuk menyelesaikan permasalahan yang disajikan dalam LKS 2 secara berkelompok• Setiap kelompok belajar diamati oleh guru yang bertujuan untuk mengantisipasi berbagai kemungkinan jawaban yang ada dari setiap kelompok• Siswa melakukan diskusi kelompok yang dibimbing oleh guru• Siswa menyimak pertanyaan, petunjuk, ataupun saran dari guru yang bertujuan agar dapat memecahkan masalah dengan konsep yang siswa ketahui• Siswa aktif mengonstruksi sendiri bahan matematika berdasarkan fasilitas dan lingkungan belajar yang disediakan oleh guru, dan secara aktif menyelesaikan masalah dengan teman sekelompoknya• Siswa dapat bertukar pendapat dengan teman sekelompoknya untuk dapat menyelesaikan masalah yang diberikan	
--	---	--

	<p>4. Interaktivitas (<i>interactivity</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Setiap kelompok diminta untuk mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas • Siswa dari kelompok lain diminta untuk memberikan tanggapan atas presentasi yang disajikan <p>5. Kesimpulan (<i>intertwining</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa diarahkan untuk menarik kesimpulan dari masalah tersebut • Guru memberi review terhadap hasil pembelajaran 	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru dan siswa merefleksikan kegiatan yang telah dilakukan 2. Guru dan siswa membuat kesimpulan mengenai pembelajaran yang telah berlangsung 3. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya 4. Guru menutup pembelajaran dengan berdo'a bersama dan dilanjutkan dengan mengucapkan salam 	10 menit

Mengesahkan,
Guru Pengajar,

Malang, 10 April 2023
Peneliti

ZAINABA. S.Pd
NIP.

THIBBI IMROAH MUHSINAH
NIM. 19190045

Lampiran 4 RPP Pembelajaran Kooperatif tipe STAD**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN****(RPP)**

Sekolah	: MAN Sumenep
Mata Pelajaran	: Matematika Wajib
Kelas/Semester	: XI/Genap
Materi Pokok	: Aplikasi Turunan Fungsi Aljabar
Alokasi Waktu	: 8 JP

H. Kompetensi Inti

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotongroyong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi Menunjukkan sikap mengamati sesuatu yang berhubungan dengan pola secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

I. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator
3.9 Menganalisis keterkaitan turunan pertama fungsi dengan nilai maksimum dan nilai minimum.	3.9.1 Menganalisis keterkaitan aplikasi turunan pertama fungsi 3.9.2 Menentukan nilai maksimum dan nilai minimum dengan mengaplikasikan turunan pertama fungsi 3.9.3 Menggambar grafik dari turunan pertama fungsi
4.9 Menggunakan turunan pertama fungsi untuk menentukan nilai maksimum dan nilai minimum, berkaitan dengan masalah kontekstual	4.9.1 Menyelesaikan masalah kontekstual dengan mengaplikasikan turunan pertama fungsi dalam menentukan nilai maksimum dan nilai minimum

J. Tujuan Pembelajaran

Dengan menggunakan pembelajaran kooperatif tipe STAD, berdiskusi dan latihan soal, siswa mampu:

1. Menganalisis keterkaitan aplikasi turunan fungsi pertama.
2. Menentukan nilai maksimum dan nilai minimum dengan mengaplikasikan turunan pertama fungsi.
3. Menyelesaikan masalah kontekstual dengan mengaplikasikan turunan pertama fungsi dalam menentukan nilai maksimum dan nilai minimum.

K. Deskripsi Materi Pembelajaran

1. Aplikasi turunan
2. Nilai maksimum dan nilai minimum

L. Metode Pembelajaran

Pendekatan : *Pembelajaran Kooperatif tipe STAD*

Metode : Tanya jawab, diskusi dan penugasan

M. Media dan Sumber Belajar

Media Pembelajaran :

- LKS

Sumber Belajar :

- MGMP Matematika MA Jatim. 2021. *Modul Matematika SMA/MA/SMK/MAK KELAD XI (Halaman 146-152)*. Mojokerto: CV. Mutiara Ilmu

N. Kegiatan Pembelajaran

1. Pertemuan Pertama

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa menjawab salam yang disampaikan oleh guru dan berdo'a sebelum memulai pembelajaran 2. Guru mengecek kehadiran siswa 3. Siswa mempersiapkan diri untuk mengikuti proses pembelajaran 4. Siswa mendengarkan informasi yang disampaikan oleh guru 5. Siswa diminta untuk mengingat kembali materi tentang turunan sebagai materi prasyarat 	10 menit
Inti	<p>1. Memotivasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa diminta untuk menyimak tujuan dari pembelajaran yang akan dipelajari • Siswa menyimak manfaat tentang belajar aplikasi turunan fungsi aljabar dalam kehidupan sehari-hari yang disampaikan oleh guru 	70 menit

	<p>2. Menyampaikan Informasi:</p> <ul style="list-style-type: none">• Siswa menyimak informasi yang disampaikan oleh guru berupa materi pembelajaran aplikasi turunan fungsi aljabar yang terdapat pada LKS 1 <p>3. Mengorganisasikan Siswa dalam Kelompok Belajar:</p> <ul style="list-style-type: none">• Siswa diminta untuk membentuk kelompok kecil yang beranggota 4-5 orang• Siswa diminta untuk mengerjakan soal latihan di LKS 1 yang telah guru berikan tentang aplikasi turunan pertama fungsi dengan berdiskusi bersama teman kelompoknya• Siswa diminta untuk menganalisis, menalar, menyimpulkan dari informasi yang telah diperoleh/dikumpulkan melalui LKS 1 <p>4. Evaluasi:</p> <ul style="list-style-type: none">• Siswa diminta untuk menampilkan dan mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas.• Siswa lain diminta untuk memperhatikan, dan memberikan tanggapan tentang pekerjaan temannya.• Guru memberikan umpan balik dan penegasan (konfirmasi) diberikan terhadap hal-hal yang	
--	---	--

	<p>dikomunikasikan siswa mengenai materi aplikasi turunan pertama fungsi</p> <p>5. Memberikan Penghargaan:</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa yang berani maju dan mempresentasikan hasil jawabannya di depan kelas mendapat penghargaan dari guru 	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> Guru dan siswa merefleksikan kegiatan yang telah dilakukan Guru dan siswa membuat kesimpulan mengenai pembelajaran yang telah berlangsung Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya Guru menutup pembelajaran dengan berdo'a bersama dan dilanjutkan dengan mengucapkan salam 	10 menit

2. Pertemuan Kedua

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> Siswa menjawab salam yang disampaikan oleh guru dan berdo'a sebelum memulai pembelajaran Guru mengecek kehadiran siswa Siswa mempersiapkan diri untuk mengikuti proses pembelajaran Siswa mendengarkan informasi yang disampaikan oleh guru Siswa diminta untuk mengingat kembali materi tentang turunan sebagai materi prasyarat 	10 menit
Inti	1. Memotivasi:	70 menit

	<ul style="list-style-type: none">• Siswa diminta untuk menyimak tujuan dari pembelajaran yang akan dipelajari• Siswa menyimak manfaat tentang belajar aplikasi turunan fungsi aljabar dalam kehidupan sehari-hari yang disampaikan oleh guru <p>2. Menyampaikan Informasi:</p> <ul style="list-style-type: none">• Siswa menyimak informasi yang disampaikan oleh guru berupa materi pembelajaran aplikasi turunan fungsi aljabar yang terdapat pada LKS 2 <p>3. Mengorganisasikan Siswa dalam Kelompok Belajar:</p> <ul style="list-style-type: none">• Siswa diminta untuk membentuk kelompok kecil yang beranggota 4-5 orang• Siswa diminta untuk mengerjakan soal latihan di LKS 1 yang telah guru berikan tentang aplikasi turunan pertama fungsi dengan berdiskusi bersama teman kelompoknya• Siswa diminta untuk menganalisis, menalar, menyimpulkan dari informasi yang telah diperoleh/dikumpulkan melalui LKS 2 <p>4. Evaluasi:</p> <ul style="list-style-type: none">• Siswa diminta untuk menampilkan dan mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas.	
--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa lain diminta untuk memperhatikan, dan memberikan tanggapan tentang pekerjaan temannya. • Guru memberikan umpan balik dan penegasan (konfirmasi) diberikan terhadap hal-hal yang dikomunikasikan siswa mengenai materi aplikasi turunan pertama fungsi <p>5. Memberikan Penghargaan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa yang berani maju dan mempresentasikan hasil jawabannya di depan kelas mendapat penghargaan dari guru 	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru dan siswa merefleksikan kegiatan yang telah dilakukan 2. Guru dan siswa membuat kesimpulan mengenai pembelajaran yang telah berlangsung 3. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya 4. Guru menutup pembelajaran dengan berdo'a bersama dan dilanjutkan dengan mengucapkan salam 	10 menit

Mengesahkan,
Guru Pengajar,

Malang, 10 April 2023
Peneliti

ZAINABA, S.Pd
NIP.

THIBBI IMROAH MUHSINAH
NIM. 19190045

Lampiran 5 LKS 1 Pembelajaran RME (*Realistic Mathematic Education*)

Lembar Kerja Siswa 1

Aplikasi Turunan Fungsi Aljabar
Kelas XI SMA/MA
(Pendekatan RME)



Kelas :.....

Anggota Kelompok:

1.
2.
3.
4.

Petunjuk :

1. Berdo'alah kepada Allah SWT sebelum mulai mengerjakan LKS.
2. Bacalah LKS dengan cermat.
3. Kerjakan LKS bersama teman sekelompokmu dengan teliti.
4. Tanyakan kepada Guru jika terdapat kesulitan atau kurang jelas dalam mengerjakan LKS.
5. Setelah menyelesaikan LKS, setiap kelompok akan mempresentasikan hasil diskusinya.

Kompetensi Dasar	IPK
3.9 Menganalisis keterkaitan turunan pertama fungsi dengan nilai maksimum dan nilai minimum	3.9.1 Menganalisis keterkaitan aplikasi turunan pertama fungsi 3.9.2 Menentukan nilai maksimum dan nilai minimum dengan mengaplikasikan turunan pertama fungsi
4.9 Menggunakan turunan pertama fungsi untuk menentukan nilai maksimum dan nilai minimum, berkaitan dengan masalah kontekstual	4.9.1 Menyelesaikan masalah kontekstual dengan mengaplikasikan turunan pertama fungsi dalam menentukan nilai maksimum dan nilai minimum

Tujuan Pembelajaran:

Dalam LKS ini, siswa diminta untuk memahami dan menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan aplikasi turunan fungsi aljabar

Ayo Mengumpulkan Informasi

1 Mengamati Masalah Matematika

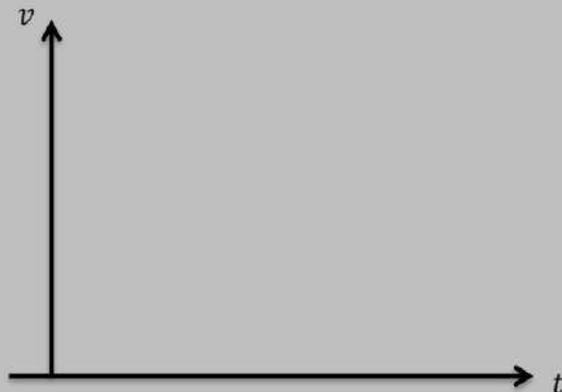


Perhatikan kecepatan kelereng yang telah Budi jentik, apakah selalu memiliki besar kecepatan yang sama atau berubah-ubah?

Jawab:

Coba jentikkan kelereng yang telah disediakan dan sketsakan grafik kecepatan terhadap waktu yang terjadi seperti pada kelereng Budi saat ia menejtitiknya!

Jawab:



2

Menyelesaikan Masalah Matematika

Coba kalian perhatikan dalam menjentik kelereng pasti terdapat panjang lintasan yang dilalui. Panjang lintasan dapat dipengaruhi oleh waktu, semakin lama waktu yang digunakan maka semakin jauh juga lintasan yang diperoleh. Artinya, panjang lintasan bergantung pada waktu yang ditempuh. Nah, jika diketahui panjang lintasan (jarak) dinyatakan dalam fungsi $(t) = t^2 - 2t + 2$, tentukan jarak:

- Saat $t = 2$ dan saat $t = 3$?

Jawab:

3

Interaktivitas dalam Masalah Matematika

Kecepatan dapat ditentukan dengan rumus $\Delta v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$ atau $\Delta v = \frac{s_2 - s_1}{t_2 - t_1}$

Bagaimana selisih kecepatan saat $t = 2$ ke $t = 3$ dan saat $t = 3$ ke $t = 4$?

Jawab:

Bagaimana selisih kecepatannya bila selisih t sesaat kecil? Misal $t = 3$ ke $t = 3,5$

Jawab:

Pada saat $t = 2$ dan $t = 3$ apakah kecepatan yang dimiliki kereng besarnya sama?

Jawab:

Makin kecil Δt (selisih t) makin presisi nilai Δv dengan $\Delta t \rightarrow 0$ disebut sebagai kecepatan sesaat.

Karena $\Delta t \rightarrow 0$ maka $\Delta v = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{s_2 - s_1}{\Delta t}$

Coba perhatikan!

$$\begin{array}{ccc} & \Delta s & \\ s_1 & \text{-----} & s_2 \\ t_1 & \text{-----} & t_2 \\ & \Delta t & \end{array}$$

Untuk sampai pada s_2 maka yang dapat dilalui yaitu $s_1 + \Delta s$ karena s adalah fungsi dalam t sehingga dapat ditulis $s_1 + \Delta s = s_1(t + \Delta t)$

Sehingga dapat kita tuliskan $\Delta v = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{s(t+\Delta t) - s(t)}{\Delta t}$

Konsep apa yang terdapat pada formula tersebut?

Jawab:

Tuliskan kesimpulan mengenai kecepatan sesaat!

Jawab:

4

Menyimpulkan dalam Masalah Matematika

Setelah kalian memahami langkah-langkah sebelumnya. Berapakah kecepatan sesaat pada kelereng Budi (jaraknya ditunjukkan dengan $(t) = t^2 - 2t + 2$)? Berapakah kecepatan sesaatnya saat $t = 3$?

Jawab:

Ayo Berlatih

Seorang siswa mendapat tugas sekolah untuk menghitung besar populasi di daerah Kabupaten Sumenep pada t tahun mendatang yang dinyatakan oleh fungsi $p(t) = -t^3 + 6t^2 + 4t$ dalam ribu jiwa. Tentukan laju pertambahan penduduk dalam satuan jiwa/tahun pada 4 tahun mendatang!

Penyelesaian:

Sebuah kelapa jatuh dari atas pohonnya dengan memiliki jarak tempuh dalam satuan meter pada waktu t dan dinyatakan dengan $s(t) = t^3 + t^2 - 3t + 2$. Tentukan kecepatan sesaat yang dilalui oleh kelapa pada saat $t = 2$!

Penyelesaian:

Kunci Jawaban

1. Jawaban soal pertama

Diketahui :

Populasi di daerah Kabupaten Sumenep dinyatakan pada fungsi $p(t) = -t^3 + 6t^2 + 4t$

Populasi tersebut dinyatakan dalam ribu jiwa

Ditanya :

Laju pertambahan penduduk pada saat $t = 4$ tahun

Dijawab :

$$p(t) = -t^3 + 6t^2 + 4t$$

Karena ditanya laju pertumbuhan yang merupakan turunan pertama dari fungsi, yaitu

$$p'(t) = -3t^2 + 12t + 4$$

Kemudian substitusikan t pada saat $t = 4$

$$p'(4) = -3(4)^2 + 12(4) + 4$$

$$p'(4) = -48 + 48 + 4$$

$$p'(4) = 4.000 \text{ jiwa/tahun}$$

Jadi, laju pertambahan penduduk di Kabupaten Sumenep pada 4 tahun mendatang sebanyak 4.000 jiwa/tahun

2. Jawaban soal kedua

Diketahui :

Jarak tempuh kelapa yang jatuh dari atas pohon dinyatakan dalam fungsi

$$s(t) = t^3 + t^2 - 3t + 2$$

Ditanya :

Kecepatan sesaat pada saat $t = 2$

Dijawab :

Karena yang ditanya adalah kecepatan sesaat yang merupakan turunan pertama dari fungsi, maka

$$s(t) = t^3 + t^2 - 3t + 2$$

$$s'(t) = 3t^2 + 2t - 3$$

karena ditanya kecepatan sesaat pada saat $t = 2$ maka substitusikan nilai t terhadap fungsi turunan pertama

$$s'(2) = 3(2)^2 + 2(2) - 3$$

$$s'(2) = 12 + 4 - 3$$

$$s'(2) = 13 \text{ m/s}$$

Jadi, kecepatan sesaat yang ditempuh oleh kelapa pada saat $t = 2$ adalah 13 m/s

Lampiran 6 LKS 2 Pembelajaran RME (*Realistic Mathematic Education*)

Lembar Kerja Siswa 2

Aplikasi Turunan Fungsi Aljabar
Kelas XI SMA/MA
(Pendekatan RME)



Kelas :

Anggota Kelompok:

1.
2.
3.
4.

Petunjuk :

1. Berdo'alah kepada Allah SWT sebelum mulai mengerjakan LKS.
2. Bacalah LKS dengan cermat.
3. Kerjakan LKS bersama teman sekelompokmu dengan teliti.
4. Tanyakan kepada Guru jika terdapat kesulitan atau kurang jelas dalam mengerjakan LKS.
5. Setelah menyelesaikan LKS, setiap kelompok akan mempresentasikan hasil diskusinya.

Kompetensi Dasar	IPK
3.9 Menganalisis keterkaitan turunan pertama fungsi dengan nilai maksimum dan nilai minimum	3.9.1 Menganalisis keterkaitan aplikasi turunan pertama fungsi 3.9.2 Menentukan nilai maksimum dan nilai minimum dengan mengaplikasikan turunan pertama fungsi
4.9 Menggunakan turunan pertama fungsi untuk menentukan nilai maksimum dan nilai minimum, berkaitan dengan masalah kontekstual	4.9.1 Menyelesaikan masalah kontekstual dengan mengaplikasikan turunan pertama fungsi dalam menentukan nilai maksimum dan nilai minimum

Tujuan Pembelajaran:

Dalam LKS ini, siswa diminta untuk memahami dan menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan aplikasi turunan fungsi aljabar

Ayo Mengumpulkan Informasi

1 Mengamati Masalah Matematika

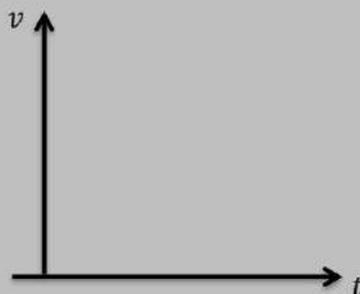


Perhatikan kecepatan bola kasti yang telah Andi lempar, apakah selalu memiliki besar kecepatan yang sama atau berubah-ubah?

Jawab:

Coba lempar bola kasti ke atas dan sketsakan grafik kecepatan bola kasti terhadap waktu saat dilempar ke atas dan kembali ke tanah!

Jawab:



2 Menyelesaikan Masalah Matematika

Coba kalian perhatikan dalam melempar bola kasti pasti terdapat panjang lintasan yang dilalui. Panjang lintasan dapat dipengaruhi oleh waktu, semakin lama waktu yang digunakan maka semakin jauh juga lintasan yang diperoleh. Artinya, panjang lintasan bergantung pada waktu yang ditempuh. Selain itu, pada saat bola kasti dilempar terdapat kecepatan. Kecepatan tersebut berubah-ubah sehingga dapat dinyatakan dengan kecepatan sesaat. Nah, jika diketahui panjang lintasan (jarak) dinyatakan dalam fungsi $s(t) = -16t^2 + 80t$, tentukan kecepatan sesaat saat $t = 2$!

Jawab:

3 Interaktivitas dalam Masalah Matematika

Bagaimana kecepatan sesaat bola pada saat berada di titik tertinggi? Apakah kecepatannya semakin cepat atau semakin lambat atau malah bola tersebut diam?

Jawab:

Nyatakan dalam kalimat matematika jika kecepatan diam!

Jawab:

4 Menyimpulkan dalam Masalah Matematika

Berdasarkan pada jawaban sebelumnya, cobalah kalian tentukan tinggi bola kasti saat berada di titik tertinggi?

Jawab:

Ayo Berlatih

Dita menggelindingkan bola basket disepanjang bidang miring. Ketinggian bidang pada satuan meter yang ditempuh dari titik asal t detik dinyatakan dengan $h(t) = 1,5t^2 - 0,6t + 0,3$. Tentukan:

- Berapakah kecepatan sesaat pada waktu $t = 0,3$?
- Berapakah ketinggian maksimal yang ditempuh oleh bola basket?
- Sketsakan grafik kecepatan sesaat pada waktu $0,2 \leq t \leq 0,5$!

Penyelesaian:

Pada saat bulan Ramadhan, Rosa membantu ibunya memproduksi kue-kue lebaran. Setiap hari banyak kue yang terjual tidak selalu sama. Total penjualan kue (k) merupakan perkalian antara harga jual (p) dan permintaan konsumen (x) yang dinyatakan sebagai berikut $k = px$. Untuk $p = -3x + 90$ dalam ribu rupiah. Tentukan:

- Berapakah total penjualan jika permintaan sebanyak 13 kue?
- Berapakah total penjualan maksimum yang diperoleh?
- Sketsakan grafik total penjualan pada saat permintaan sebanyak $11 \leq x \leq 15$

Penyelesaian:

Kunci Jawaban

1. Jawaban soal pertama

Diketahui :

$$h(t) = 1,5t^2 - 0,6t + 0,3$$

Ditanya :

- a. Kecepatan sesaat pada saat $t = 0,3$
- b. Ketinggian maksimal yang ditempuh oleh bola basket
- c. Sketsakan grafik kecepatan sesaat pada waktu $0,2 \leq t \leq 0,5$

Dijawab :

$$h(t) = 1,5t^2 - 0,6t + 0,3$$

- a. Kecepatan sesaat pada saat $t = 0,3$

$$v(t) = h'(t) = 1,5(2)t - 0,6$$

$$\text{Saat } t = 0,3 \rightarrow v(0,3) = 1,5(2)(0,3) - 0,6$$

$$v(0,3) = 0,9 - 0,6$$

$$v(0,3) = 0,3 \text{ m/s}$$

Jadi, kecepatan sesaat bola basket saat $t = 0,3$ adalah $0,3 \text{ m/s}$

- b. Kegiatan maksimal yang ditempuh oleh bola basket

Karena pada saat bola berada di ketinggian maksimal kecepatan bola berhenti sesaat sehingga kecepatan yang dimiliki bola adalah nol m/s

$$v(t) = 0$$

$$1,5(2)t - 0,6 = 0$$

$$3t - 0,6 = 0$$

$$3t = 0,6$$

$$t = \frac{0,6}{3}$$

$$t = 0,2 \text{ s}$$

Pada saat $t = 0,2$ detik bola basket menggelinding dari ketinggian maksimal berikut:

$$h(t) = 1,5t^2 - 0,6t + 0,3$$

$$h(0,2) = 1,5(0,2)^2 - 0,6(0,2) + 0,3$$

$$h(0,2) = 1,5(0,04) - 0,12 + 0,3$$

$$h(0,2) = 0,06 - 0,12 + 0,3$$

$$h(0,2) = 0,24 \text{ m}$$

Jadi, ketinggian maksimal bola basket saat digelindingkan pada saat $t = 0,2$ detik adalah $0,24 \text{ m}$

c. Sketsakan grafik kecepatan sesaat pada waktu $0,2 \leq t \leq 0,5$

- Pada saat $t = 0,2 \text{ s}$

$$\begin{aligned}v(t) &= 3t - 0,6 \\v(0,2) &= 3(0,2) - 0,6 \\v(0,2) &= 0,6 - 0,6 \\v(0,2) &= 0 \text{ m/s}\end{aligned}$$

- Pada saat $t = 0,3 \text{ s}$

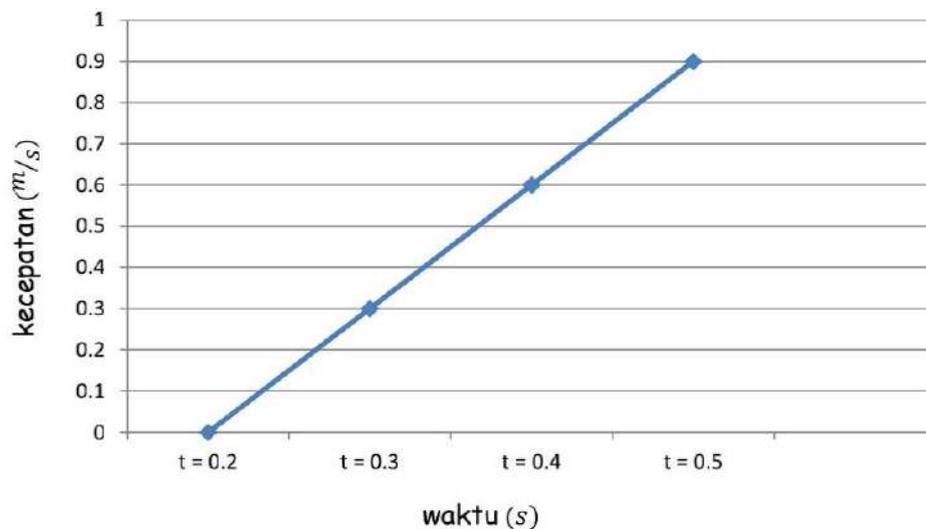
$$\begin{aligned}v(t) &= 3t - 0,6 \\v(0,3) &= 3(0,3) - 0,6 \\v(0,3) &= 0,9 - 0,6 \\v(0,3) &= 0,3 \text{ m/s}\end{aligned}$$

- Pada saat $t = 0,4 \text{ s}$

$$\begin{aligned}v(t) &= 3t - 0,6 \\v(0,4) &= 3(0,4) - 0,6 \\v(0,4) &= 1,2 - 0,6 \\v(0,4) &= 0,6 \text{ m/s}\end{aligned}$$

- Pada saat $t = 0,5 \text{ s}$

$$\begin{aligned}v(t) &= 3t - 0,6 \\v(0,5) &= 3(0,5) - 0,6 \\v(0,5) &= 1,5 - 0,6 \\v(0,5) &= 0,9 \text{ m/s}\end{aligned}$$



2. Jawaban soal kedua

Diketahui :

Total penjualan kue = k Harga jual = p Permintaan konsumen = x

Bentuk persamaan pada soal tersebut sebagai berikut:

Total penjualan kue = harga jual \times permintaan konsumen

$$k = p \times x$$

Dan nilai $p = -3x + 90$ dalam ribu rupiah

Ditanya:

- Total penjualan jika permintaan sebanyak 13 kue
- Total penjualan maksimum yang diperoleh
- Sketsakan grafik total penjualan pada permintaan sebanyak $11 \leq x \leq 15$

Dijawab:

Menentukan fungsi pada total penjualan kue (k)

$$k = p \times x$$

$$k = (-3x + 90) \times x$$

$$k = -3x^2 + 90x$$

- Total penjualan jika permintaan sebanyak 13 kue

$$k(x) = -3x^2 + 90x$$

$$k(13) = -3(13)^2 + 90(13)$$

$$k(13) = -507 + 1.170$$

$$k(13) = 663$$

Karena dinyatakan dalam ribu rupiah maka total penjualan dengan permintaan sebanyak 13 kue adalah 663.000 rupiah

- Total penjualan maksimum yang diperoleh

Total penjualan akan maksimum jika turunan pertamanya bernilai nol

$$k'(x) = 0$$

$$-6x + 90 = 0$$

$$-6x = -90$$

$$x = \frac{-90}{-6}$$

$$x = 15 \text{ kue}$$

Substitusikan nilai $x = 15$ pada fungsi $k(x) = -3x^2 + 90x$

$$k(x) = -3x^2 + 90x$$

$$k(15) = -3(15)^2 + 90(15)$$

$$k(15) = -975 + 1.350$$

$$k(15) = 675.000$$

Jadi, total penjualan maksimum dengan kue terjual sebanyak 15 kue sebesar 675.000 rupiah

c. Sketsakan grafik total penjualan pada saat permintaan sebanyak $11 \leq x \leq 15$

- Pada saat $x = 11$

$$k(x) = -3x^2 + 90x$$

$$k(11) = -3(11)^2 + 90(11)$$

$$k(11) = -363 + 990$$

$$k(11) = 627.000$$

- Pada saat $x = 12$

$$k(x) = -3x^2 + 90x$$

$$k(12) = -3(12)^2 + 90(12)$$

$$k(12) = -432 + 1.080$$

$$k(12) = 648.000$$

- Pada saat $x = 13$

$$k(x) = -3x^2 + 90x$$

$$k(13) = -3(13)^2 + 90(13)$$

$$k(13) = -507 + 1.170$$

$$k(13) = 663.000$$

- Pada saat $x = 14$

$$k(x) = -3x^2 + 90x$$

$$k(14) = -3(14)^2 + 90(14)$$

$$k(14) = -588 + 1.260$$

$$k(14) = 672.000$$

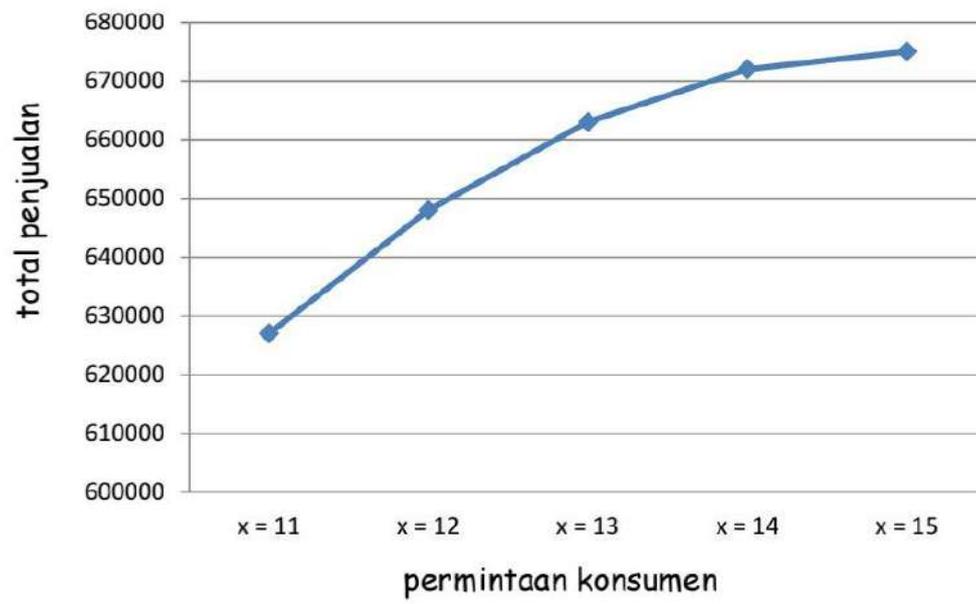
- Pada saat $x = 15$

$$k(x) = -3x^2 + 90x$$

$$k(15) = -3(15)^2 + 90(15)$$

$$k(15) = -675 + 1.350$$

$$k(15) = 675.000$$



Lampiran 7 LKS 1 Pembelajaran Kooperatif tipe STAD

Lembar Kerja Siswa 1

Aplikasi Turunan Fungsi Aljabar
Kelas XI SMA/MA
(Pembelajaran STAD)



Kelas :

Anggota Kelompok:

1.
2.
3.
4.

Petunjuk :

1. Berdo'alah kepada Allah SWT sebelum mulai mengerjakan LKS.
2. Bacalah LKS dengan cermat.
3. Kerjakan LKS bersama teman sekelompokmu dengan teliti.
4. Tanyakan kepada Guru jika terdapat kesulitan atau kurang jelas dalam mengerjakan LKS.
5. Setelah menyelesaikan LKS, setiap kelompok akan mempresentasikan hasil diskusinya.

Kompetensi Dasar	IPK
3.9 Menganalisis keterkaitan turunan pertama fungsi dengan nilai maksimum dan nilai minimum	3.9.1 Menganalisis keterkaitan aplikasi turunan pertama fungsi 3.9.2 Menentukan nilai maksimum dan nilai minimum dengan mengaplikasikan turunan pertama fungsi
4.9 Menggunakan turunan pertama fungsi untuk menentukan nilai maksimum dan nilai minimum, berkaitan dengan masalah kontekstual	4.9.1 Menyelesaikan masalah kontekstual dengan mengaplikasikan turunan pertama fungsi dalam menentukan nilai maksimum dan nilai minimum

Tujuan Pembelajaran:

Dalam LKS ini, siswa diminta untuk memahami dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan aplikasi turunan fungsi aljabar

1 Motivasi

Sebelum belajar aplikasi turunan fungsi aljabar, sudahkah kalian belajar tentang konsep turunan fungsi aljabar?. Nah, jika sudah mempelajarinya perlu diketahui bahwa dari konsep turunan fungsi aljabar yang telah dibahas sebelumnya memiliki banyak kegunaan dalam kehidupan sehari-hari, misalnya dalam bidang fisika salah satunya untuk menentukan kecepatan dan percepatan. Dalam bidang ekonomi digunakan untuk menentukan hubungan antara tingkat kebutuhan dan pemenuhan yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Sedangkan dalam bidang matematika dapat digunakan untuk menentukan persamaan garis singgung sebuah kurva, menentukan interval fungsi naik atau turun, keoptimalan fungsi, dan titik belok suatu fungsi. Jadi, setelah belajar tentang turunan fungsi aljabar diharapkan siswa dapat mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari sesuai dengan kegunaan yang telah disebutkan sebelumnya.

2 Ayo Simaklah Informasi Berikut!

Pernahkah kalian bermain kelereng? Coba perhatikan gambar di samping pada kelereng yang akan dijentik oleh salah satu anak. Nah, pada gambar disamping terdapat garis putus-putus yang menggambarkan sebuah lintasan dari kelereng yang dijentik oleh anak tersebut. Garis lintasan tersebut membentuk sebuah parabola.



Tahukah kalian kurva apa parabola itu?. Parabola adalah kurva bidang yang simetris terhadap sumbu y dan membentuk kurva cekung atas atau cekung bawah. Pada saat menjentik kelereng terdapat jarak yang dilalui untuk membentuk sebuah lintasan. Apa yang dapat mempengaruhi jarak?. Jarak itu dapat dipengaruhi oleh kekuatan jentikan, gravitasi, dan waktu. Jika diasumsikan jentikan dan gravitasi itu memiliki nilai yang konstan, sedangkan waktu memiliki nilai yang berubah-ubah, maka jarak yang ditempuh oleh kelereng itu dipengaruhi oleh waktu. Akibatnya semakin lama waktu yang digunakan maka semakin jauh juga jarak yang ditempuh. Begitu

juga sebaliknya, semakin sedikit waktu yang digunakan semakin dekat juga jarak yang ditempuh. Sehingga terdapat hubungan antara jarak dan waktu.

Nah, kembali pada kurva parabola di atas, bagaimana bentuk fungsinya jika kurvanya berberntuk parabola?. Karena kurvanya berbentuk parabola, maka hubungan antara jarak dan waktu itu fungsinya berbentuk fungsi kuadrat. Sehingga dapat ditulis dengan $s(t)$ adalah fungsi kuadrat. Fungsi $s(t)$ ini menyatakan bahwa s merupakan jarak dan jarak itu merupakan fungsi dalam waktu atau t . Misalnya, saat bermain kelereng, Budi menjentik kelereng ke arah lawan dengan tangannya. Ketika Budi menjentik kelereng ke atas, terdapat panjang lintasan (jarak) yang terjadi pada kelereng dalam waktu t detik. Jika jarak pada kelereng dinyatakan pada fungsi $s(t) = t^2 - 2t + 2$, maka berapakah kecepatan sesaat kelereng pada $t = 2$?. Untuk dapat menjawab permasalahan tersebut dapat kalian perhatikan kembali informasi berikut. Makin kecil Δt (selisih t) makin presisi nilai Δv dengan $\Delta t \rightarrow 0$ disebut sebagai kecepatan sesaat.

$$v = \frac{s}{t} \text{ sama dengan } \Delta v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

$$\text{Karena } \Delta t \rightarrow 0 \text{ maka } \Delta v = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{s_2 - s_1}{\Delta t}$$

Hal tersebut menunjukkan bahwa makin kecil Δt (selisih t) makin presisi nilai Δv dengan $\Delta t \rightarrow 0$ yang disebut sebagai kecepatan sesaat.

Coba perhatikan!

$$\begin{array}{ccc} & \Delta s & \\ s_1 & \text{—————} & s_2 \\ t_1 & \text{—————} & t_2 \\ & \Delta t & \end{array}$$

Untuk sampai pada s_2 maka yang dapat dilalui yaitu $s_1 + \Delta s$ karena s adalah fungsi dalam t sehingga dapat ditulis $s_1 + \Delta s = s_1(t + \Delta t)$

$$\text{Sehingga dapat kita tuliskan } \Delta v = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{s(t+\Delta t) - s(t)}{\Delta t} \dots (1)$$

Perhatikan bentuk (1) yang merupakan definisi turunan, artinya untuk mencari

Δv (kecepatan sesaat) dapat dilalui dengan mencari turunan dari $s(t)$. Yaitu $s'(t) =$

$$\lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{s(t+\Delta t) - s(t)}{\Delta t}$$

Sehingga untuk menentukan kecepatan sesaat pada $t = 2$, yaitu $s'(2)$.

3 Ayo Berkelompok dan Berdiskusi!

Setelah kalian memahami informasi yang telah disampaikan sebelumnya, bentuklah kelompok belajar yang beranggotakan 4-5 orang. Kemudian diskusikan soal-soal berikut secara berkelompok.

Selesaikan permasalahan berikut secara berkelompok!

Saat bermain kelereng, Budi menjentik kelereng ke arah lawan dengan tangannya. Kektika Budi menjentik kelereng ke atas, terdapat panjang lintasan (jarak) yang terjadi pada kelereng dalam waktu t detik. Jika jarak pada kelereng dinyatakan pada fungsi $s(t) = t^2 - 2t + 2$, maka berapakah kecepatan sesaat kelereng pada $t = 2$!

Penyelesaian:

Setiap tahun populasi penduduk di kota A berubah-ubah yang dinyatakan oleh fungsi $p(t) = -t^3 + 6t^2 + 4t$ dalam ribu jiwa pada t tahun. Tentukan laju pertambahan penduduk dalam satuan $\frac{\text{jiwa}}{\text{tahun}}$ pada 4 tahun mendatang!

Penyelesaian:

Sebuah mangga jatuh dari atas pohonnya dengan memiliki jarak tempuh dalam waktu t dan dinyatakan dengan $s(t) = t^3 + t^2 - 3t + 2$. Tentukan kecepatan sesaat yang dilalui oleh mangga pada saat $t = 2$!

Penyelesaian:

4 ▶ **Sampaikan Hasil Diskusimu di Depan Kelas!**

Setelah melakukan diskusi menyelesaikan permasalahan secara berkelompok, selanjutnya presentasikan hasil diskusi tersebut di depan kelas secara bergantian dari tiap kelompok. Dan guru akan memberikan umpan balik dari hasil diskusi siswa. Siswa yang berani maju dan mempresentasikan hasil diskusi bersama teman kelompoknya akan mendapatkan penghargaan (hadiah) dari guru.

Kunci Jawaban

1. Jawaban soal pertama

Diketahui :

Jarak jentikan pada kelereng dinyatakan pada fungsi $s(t) = t^2 - 2t + 2$

Ditanya :

Kecepatan sesaat kelereng pada $t = 2$

Dijawab :

Karena yang ditanya adalah kecepatan sesaat yang merupakan turunan pertama dari fungsi, maka

$$\begin{aligned} s(t) &= t^2 - 2t + 2 \\ s'(t) &= 2t - 2 \end{aligned}$$

Karena ditanya kecepatan sesaat pada saat $t = 2$ maka substitusikan nilai t terhadap fungsi turunan pertama

$$\begin{aligned} s'(2) &= 2(2) - 2 \\ s'(2) &= 4 - 2 \\ s'(2) &= 2 \text{ m/s} \end{aligned}$$

Jadi, kecepatan sesaat yang ditempuh oleh kelereng yang dijentik Budi pada saat $t = 2$ adalah 2 m/s

2. Jawaban soal kedua

Diketahui :

Populasi penduduk di Kota A dinyatakan pada fungsi $p(t) = -t^3 + 6t^2 + 4t$

Populasi tersebut dinyatakan dalam ribu jiwa

Ditanya :

Laju pertumbuhan penduduk pada saat $t = 4$ tahun

Dijawab :

$$p(t) = -t^3 + 6t^2 + 4t$$

Karena ditanya laju pertumbuhan yang merupakan turunan pertama dari fungsi, yaitu

$$p'(t) = -3t^2 + 12t + 4$$

Kemudian substitusikan t pada saat $t = 4$

$$p'(4) = -3(4)^2 + 12(4) + 4$$

$$p'(4) = -48 + 48 + 4$$

$$p'(4) = 4.000^{jiwa}/tahun$$

Jadi, laju pertambahan penduduk di Kota A pada 4 tahun mendatang sebanyak $4.000^{jiwa}/tahun$

3. Jawaban soal ketiga

Diketahui :

Jarak tempuh mangga yang jatuh dari atas pohon dinyatakan dalam fungsi

$$s(t) = t^3 + t^2 - 3t + 2$$

Ditanya :

Kecepatan sesaat pada saat $t = 2$

Dijawab :

Karena yang ditanya adalah kecepatan sesaat yang merupakan turunan pertama dari fungsi, maka

$$s(t) = t^3 + t^2 - 3t + 2$$

$$s'(t) = 3t^2 + 2t - 3$$

karena ditanya kecepatan sesaat pada saat $t = 2$ maka substitusikan nilai t terhadap fungsi turunan pertama

$$s'(2) = 3(2)^2 + 2(2) - 3$$

$$s'(2) = 12 + 4 - 3$$

$$s'(2) = 13^{m/s}$$

Jadi, kecepatan sesaat yang ditempuh oleh mangga pada saat $t = 2$ adalah $13^{m/s}$

Lampiran 8 LKS 2 Pembelajaran Kooperatif tipe STAD

Lembar Kerja Siswa 2

Aplikasi Turunan Fungsi Aljabar

Kelas XI SMA/MA

(Pembelajaran STAD)



Kelas :

Anggota Kelompok:

1.
2.
3.
4.

Petunjuk :

1. Berdo'alah kepada Allah SWT sebelum mulai mengerjakan LKS.
2. Bacalah LKS dengan cermat.
3. Kerjakan LKS bersama teman sekelompokmu dengan teliti.
4. Tanyakan kepada Guru jika terdapat kesulitan atau kurang jelas dalam mengerjakan LKS.
5. Setelah menyelesaikan LKS, setiap kelompok akan mempresentasikan hasil diskusinya.

Kompetensi Dasar	IPK
3.9 Menganalisis keterkaitan turunan pertama fungsi dengan nilai maksimum dan nilai minimum	3.9.1 Menganalisis keterkaitan aplikasi turunan pertama fungsi 3.9.2 Menentukan nilai maksimum dan nilai minimum dengan mengaplikasikan turunan pertama fungsi
4.9 Menggunakan turunan pertama fungsi untuk menentukan nilai maksimum dan nilai minimum, berkaitan dengan masalah kontekstual	4.9.1 Menyelesaikan masalah kontekstual dengan mengaplikasikan turunan pertama fungsi dalam menentukan nilai maksimum dan nilai minimum

Tujuan Pembelajaran:

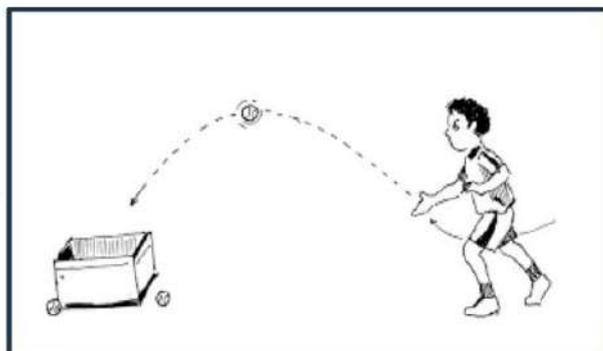
Dalam LKS ini, siswa diminta untuk memahami dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan aplikasi turunan fungsi aljabar

1 Motivasi

Setelah belajar tentang bagaimana cara menentukan kecepatan sesaat suatu benda, kali ini kalian akan belajar tentang nilai maksimal dan nilai minimal. Setiap kecepatan yang dilalui oleh suatu benda tidaklah selalu memiliki nilai kecepatan yang sama. Nilai kecepatan tersebut akan selalu mengalami perubahan. Dari setiap perubahan nilai tersebut, pasti akan terdapat nilai tertinggi atau nilai maksimal dari kecepatan yang dilalui. Jadi, setelah belajar tentang nilai maksimal dan nilai minimal suatu turunan fungsi aljabar, diharapkan siswa mampu mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari.

2 Ayo Simaklah Informasi Berikut!

Pernahkah kalian bermain bola kasti? Coba perhatikan gambar di samping pada bola kasti yang dilempar ke atas oleh salah satu anak. Nah, pada gambar disamping terdapat gambar lintasan bola kasti yang dilempar oleh anak tersebut. Sebagaimana yang telah



dipelajari pada LKS 1 bahwa dalam sebuah lintasan pasti terdapat kecepatan yang dilalui oleh bola kasti. Pada kecepatan yang dilaluinya, akan terdapat jarak yang dipengaruhi oleh waktu dan membentuk sebuah kurva parabola.

Coba perhatikan, bagaimana kecepatan bola kasti yang dilempar anak tersebut, apakah selalu memiliki besar kecepatan yang sama atau berubah-ubah? Bagaimana pula kecepatan sesaat bola pada saat berada di titik tertinggi? Apakah kecepatannya semakin cepat atau semakin lambat atau malah bola tersebut diam? Untuk dapat menjawab pertanyaan tersebut, perhatikan Kembali informasi berikut. Agar kalian dapat menentukan nilai maksimal, maka yang harus kalian lakukan yaitu menentukan waktu maksimal dan waktu minimal terlebih dahulu. Untuk menentukan waktu maksimal dan waktu minimal, kalian dapat menentukan nilai t (waktu) yang terdapat pada fungsi kecepatan dengan cara pemfaktoran. Pada saat berada pada waktu maksimal, turunan pertama fungsi bernilai nol. Yaitu

Mengapa fungsi tersebut bernilai nol?, karena kurva pada fungsi kuadrat membentuk kurva parabola. Sebagaimana yang telah disampaikan pada LKS 1 bahwa kurva parabola adalah kurva bidang yang simetris membentuk lengkung dan lengkungan tersebut bisa lengkung ke atas ataupun lengkung ke bawah. Pada saat lengkung ke atas atau lengkung ke bawah saat berada pada titik maksimal garis singgungnya pasti bergradien nol. Ingat Kembali bahwa gradien itu merupakan turunan dari fungsi itu. Artinya $m = 0$ atau $s'(t) = 0$ sehingga $\Delta v = 0$.

$$\Delta v = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{s(t + \Delta t) - s(t)}{\Delta t} = 0$$

3 Ayo Berkelpompok dan Berdiskusi!

Setelah kalian memahami informasi yang telah disampaikan sebelumnya, bentuklah kelompok belajar yang beranggotakan 4-5 orang. Kemudian diskusikan soal-soal berikut secara berkelompok.

Selesaikan permasalahan berikut secara berkelompok!

Andi bermain kasti bersama temannya. Ia melempar bola kasti tersebut ke atas yang memiliki jarak sebagaimana dinyatakan dalam fungsi $s(t) = -16t^2 + 80t$ pada saat t detik. Tentukan:

- Besar kecepatan sesaat pada $t = 2$!
- Tentukan waktu yang dibutuhkan bola kasti untuk mencapai tertinggi!
- Sektsakan grafik kecepatan bola kasti pada saat $1 \leq t \leq 2,5$!

Penyelesaian:

Sebuah bola bekel menggelinding disepanjang bidang miring. Ketinggian bidang dalam satuan meter yang ditempuh dari titik asal t detik dinyatakan dengan $h(t) = 1,5t^2 - 0,6t + 0,3$. Tentukan:

- Berapakah kecepatan sesaat pada waktu $t = 0,3$?
- Berapakah ketinggian maksimal yang ditempuh oleh bola basket?
- Sketsakan grafik kecepatan sesaat pada waktu $0,2 \leq t \leq 0,5$!

Penyelesaian:

Setiap hari seorang produsen kripik singkong menjual hasil produksinya dipasar dengan total penjualan yang tidak selalu tetap. Total penjualan kripik singkong (k) merupakan perkalian antara harga jual (p) dan permintaan konsumen (x) yang dinyatakan sebagai berikut $k = px$. Untuk $p = -3x + 90$ dalam ribu rupiah. Tentukan:

- Berapakah total penjualan jika permintaan sebanyak 13 bungkus kripik singkong?
- Berapakah total penjualan maksimum yang diperoleh?
- Sketsakan grafik total penjualan pada saat permintaan sebanyak $11 \leq x \leq 15$!

Penyelesaian:

Sampaikan Hasil Diskusimu di Depan Kelas!

Setelah melakukan diskusi menyelesaikan permasalahan secara berkelompok, selanjutnya presentasikan hasil diskusi tersebut di depan kelas secara bergantian dari tiap kelompok. Dan guru akan memberikan umpan balik dari hasil diskusi siswa. Siswa yang berani maju dan mempresentasikan hasil diskusi Bersama teman kelompoknya akan mendapatkan penghargaan (hadiah) dari guru.

Kunci Jawaban

1. Jawaban soal pertama

Diketahui :

$$h(t) = -16t^2 + 80t$$

Ditanya :

- a. Kecepatan sesaat pada $t = 2$
- b. Ketinggian maksimal yang ditempuh oleh bola kasti
- c. Sketsakan grafik kecepatan sesaat pada saat $1 \leq t \leq 2,5$

Dijawab :

$$h(t) = -16t^2 + 80t$$

a. Kecepatan sesaat pada $t = 2$

$$v(t) = -16(2)t + 80$$

Saat $t = 2$ maka $v(2) = -16(2)(2) + 80$

$$v(2) = -64 + 80$$

$$v(2) = 16 \text{ m/s}$$

Jadi, kecepatan sesaat bola kasti saat dilempar pada waktu $t = 2$ adalah 16 m/s

b. Ketinggian maksimal yang ditempuh oleh bola kasti

Karena pada saat bola berada di ketinggian maksimal kecepatan bola berhenti sesaat sehingga kecepatannya yang dimiliki adalah nol m/s

$$v(t) = 0$$

$$-16(2)t + 80 = 0$$

$$-32t + 80 = 0$$

$$-32t = -80$$

$$t = \frac{-80}{-32}$$

$$t = 2,5 \text{ s}$$

Pada saat $t = 2,5$ detik bola kasti dilempar keatas berada pada ketinggian berikut:

$$h(t) = -16t^2 + 80t$$

$$h(2,5) = -16(2,5)^2 + 80(2,5)$$

$$h(2,5) = -16(2,5) + 80(2,5)$$

$$h(2,5) = -100 + 200$$

$$h(2,5) = 100 \text{ m}$$

Jadi, ketinggian maksimal bola kasti saat dilempar pada waktu $t = 2,5 \text{ s}$ adalah 100 m

c. Sketsakan grafik kecepatan sesaat pada saat $1 \leq t \leq 2,5$

- Pada saat $t = 1$

$$v(t) = -16(2)t + 80$$

$$v(1) = -16(2)(1) + 80$$

$$v(1) = -32 + 80$$

$$v(1) = 48 \text{ m/s}$$

- Pada saat $t = 1,5$

$$v(t) = -16(2)t + 80$$

$$v(1,5) = -16(2)(1,5) + 80$$

$$v(1,5) = -16(3) + 80$$

$$v(1,5) = -48 + 80$$

$$v(1,5) = 32 \text{ m/s}$$

- Pada saat $t = 2$

$$v(t) = -16(2)t + 80$$

$$v(2) = -16(2)(2) + 80$$

$$v(2) = -16(4) + 80$$

$$v(2) = -64 + 80$$

$$v(2) = 16 \text{ m/s}$$

- Pada saat $t = 2,5$

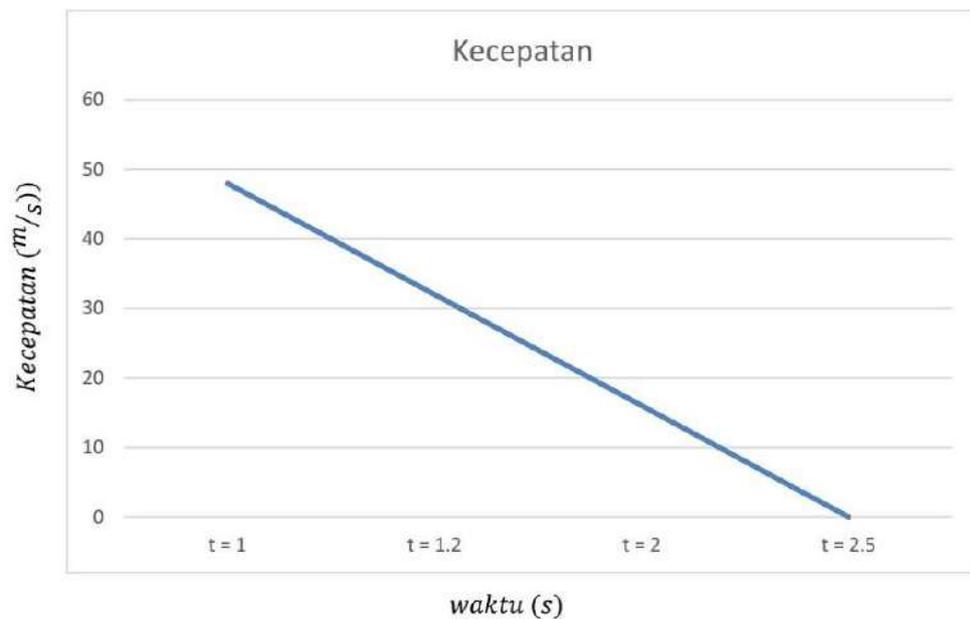
$$v(t) = -16(2)t + 80$$

$$v(2,5) = -16(2)(2,5) + 80$$

$$v(2,5) = -16(5) + 80$$

$$v(2,5) = -80 + 80$$

$$v(2,5) = 0 \text{ m/s}$$



2. Jawaban soal kedua

Diketahui :

$$h(t) = 1,5t^2 - 0,6t + 0,3$$

Ditanya :

- Kecepatan sesaat pada saat $t = 0,3$
- Ketinggian maksimal yang ditempuh oleh bola bekel
- Sketsakan grafik kecepatan sesaat pada waktu $0,2 \leq t \leq 0,5$

Dijawab :

$$h(t) = 1,5t^2 - 0,6t + 0,3$$

- Kecepatan sesaat pada saat $t = 0,3$

$$v(t) = h'(t) = 1,5(2)t - 0,6$$

Saat $t = 0,3$ maka $v(0,3) = 1,5(2)(0,3) - 0,6$

$$v(0,3) = 0,9 - 0,6$$

$$v(0,3) = 0,3 \text{ m/s}$$

Jadi, kecepatan sesaat bola bekel saat $t = 0,3$ adalah $0,3 \text{ m/s}$

- Ketinggian maksimal yang ditempuh oleh bola bekel

Karena pada saat bola berada di ketinggian maksimal kecepatan bola berhenti sesaat sehingga kecepatan yang dimiliki bola adalah nol m/s

$$\begin{aligned}
 v(t) &= 0 \\
 1,5(2)t - 0,6 &= 0 \\
 3t - 0,6 &= 0 \\
 3t &= 0,6 \\
 t &= \frac{0,6}{3} \\
 t &= 0,2 \text{ s}
 \end{aligned}$$

Pada saat $t = 0,2$ detik bola bekel menggelinding dari ketinggian maksimal berikut:

$$\begin{aligned}
 h(t) &= 1,5t^2 - 0,6t + 0,3 \\
 h(0,2) &= 1,5(0,2)^2 - 0,6(0,2) + 0,3 \\
 h(0,2) &= 1,5(0,04) - 0,12 + 0,3 \\
 h(0,2) &= 0,06 - 0,12 + 0,3 \\
 h(0,2) &= 0,24 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Jadi, ketinggian maksimal bola bekel saat digelindingkan pada saat $t = 0,2$ detik adalah $0,24 \text{ m}$

c. Sketsakan grafik kecepatan sesaat pada waktu $0,2 \leq t \leq 0,5$

- Pada saat $t = 0,2 \text{ s}$

$$\begin{aligned}
 v(t) &= 3t - 0,6 \\
 v(0,2) &= 3(0,2) - 0,6 \\
 v(0,2) &= 0,6 - 0,6 \\
 v(0,2) &= 0 \text{ m/s}
 \end{aligned}$$

- Pada saat $t = 0,3 \text{ s}$

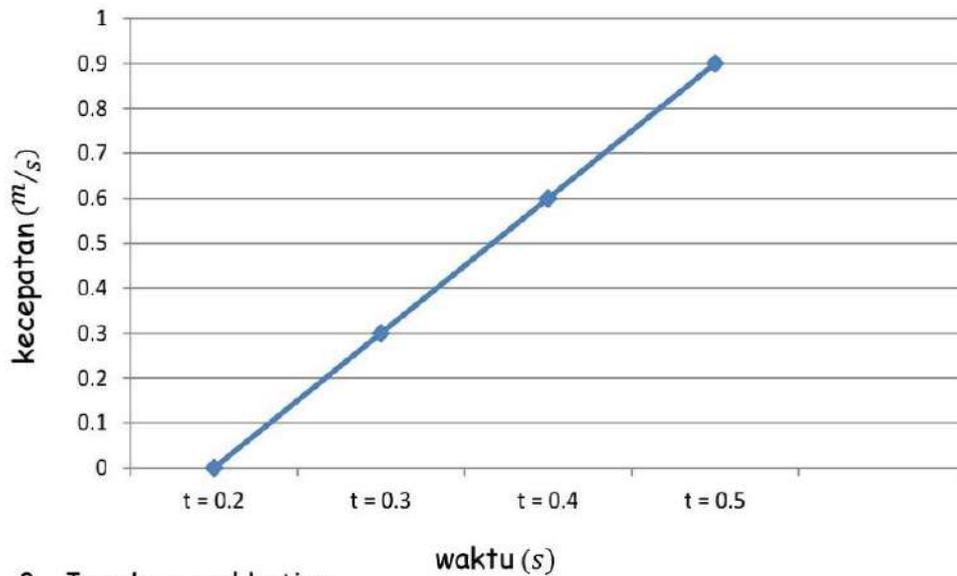
$$\begin{aligned}
 v(t) &= 3t - 0,6 \\
 v(0,3) &= 3(0,3) - 0,6 \\
 v(0,3) &= 0,9 - 0,6 \\
 v(0,3) &= 0,3 \text{ m/s}
 \end{aligned}$$

- Pada saat $t = 0,4 \text{ s}$

$$\begin{aligned}
 v(t) &= 3t - 0,6 \\
 v(0,4) &= 3(0,4) - 0,6 \\
 v(0,4) &= 1,2 - 0,6 \\
 v(0,4) &= 0,6 \text{ m/s}
 \end{aligned}$$

- Pada saat $t = 0,5 \text{ s}$

$$\begin{aligned}
 v(t) &= 3t - 0,6 \\
 v(0,5) &= 3(0,5) - 0,6 \\
 v(0,5) &= 1,5 - 0,6 \\
 v(0,5) &= 0,9 \text{ m/s}
 \end{aligned}$$



3. Jawaban soal ketiga

Diketahui :

Total penjualan kripik singkong = k

Harga jual = p

Permintaan konsumen = x

Bentuk persamaan pada soal tersebut sebagai berikut:

Total penjualan kripik singkong = harga jual \times permintaan konsumen

$$k = p \times x$$

Dan nilai $p = -3x + 90$ dalam ribu rupiah

Ditanya:

- Total penjualan jika permintaan sebanyak 13 bungkus kripik singkong
- Total penjualan maksimum yang diperoleh
- Sketsakan grafik total penjualan pada permintaan sebanyak $11 \leq x \leq 15$

Dijawab:

Menentukan fungsi pada total penjualan kripik singkong (k)

$$k = p \times x$$

$$k = (-3x + 90) \times x$$

$$k = -3x^2 + 90x$$

- a. Total penjualan jika permintaan sebanyak 13 bungkus kripik singkong

$$\begin{aligned} k(x) &= -3x^2 + 90x \\ k(13) &= -3(13)^2 + 90(13) \\ k(13) &= -507 + 1.170 \\ k(13) &= 663 \end{aligned}$$

Karena dinyatakan dalam ribu rupiah maka total penjualan dengan permintaan sebanyak 13 bungkus kripik singkong adalah 663.000 rupiah

- b. Total penjualan maksimum yang diperoleh

Total penjualan akan maksimum jika turunan pertamanya bernilai nol

$$\begin{aligned} k'(x) &= 0 \\ -6x + 90 &= 0 \\ -6x &= -90 \\ x &= \frac{-90}{-6} \\ x &= 15 \text{ kue} \end{aligned}$$

Substitusikan nilai $x = 15$ pada fungsi $k(x) = -3x^2 + 90x$

$$\begin{aligned} k(x) &= -3x^2 + 90x \\ k(15) &= -3(15)^2 + 90(15) \\ k(15) &= -975 + 1.350 \\ k(15) &= 675.000 \end{aligned}$$

Jadi, total penjualan maksimum dengan kripik singkong terjual sebanyak 15 kue sebesar 675.000 rupiah

- c. Sketsakan grafik total penjualan pada saat permintaan sebanyak $11 \leq x \leq 15$

- Pada saat $x = 11$

$$\begin{aligned} k(x) &= -3x^2 + 90x \\ k(11) &= -3(11)^2 + 90(11) \\ k(11) &= -363 + 990 \\ k(11) &= 627.000 \end{aligned}$$

- Pada saat $x = 12$

$$\begin{aligned} k(x) &= -3x^2 + 90x \\ k(12) &= -3(12)^2 + 90(12) \\ k(12) &= -432 + 1.080 \\ k(12) &= 648.000 \end{aligned}$$

- Pada saat $x = 13$

$$k(x) = -3x^2 + 90x$$

$$k(13) = -3(13)^2 + 90(13)$$

$$k(13) = -507 + 1.170$$

$$k(13) = 663.000$$

- Pada saat $x = 14$

$$k(x) = -3x^2 + 90x$$

$$k(14) = -3(14)^2 + 90(14)$$

$$k(14) = -588 + 1.260$$

$$k(14) = 672.000$$

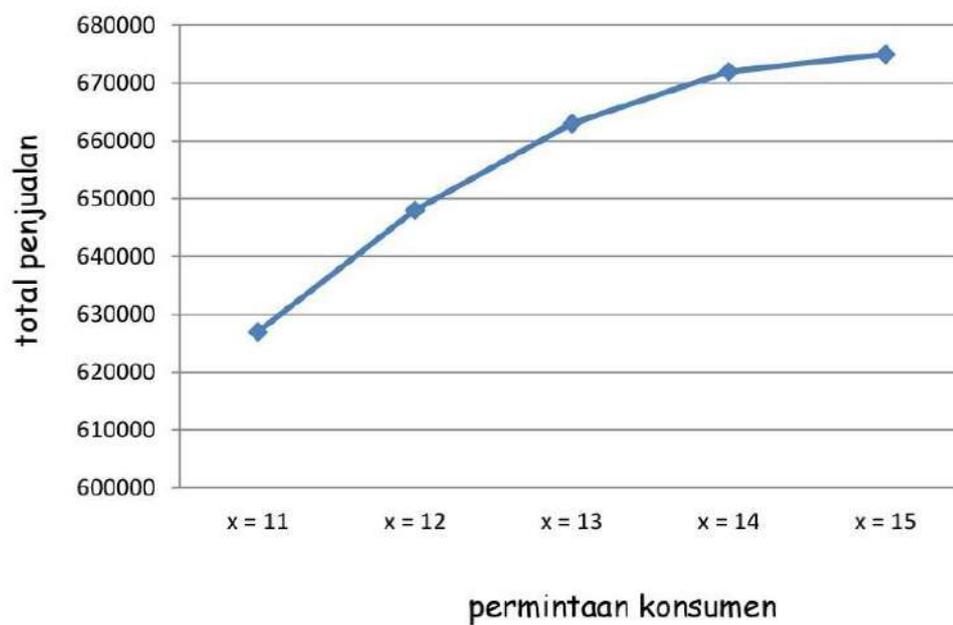
- Pada saat $x = 15$

$$k(x) = -3x^2 + 90x$$

$$k(15) = -3(15)^2 + 90(15)$$

$$k(15) = -675 + 1.350$$

$$k(15) = 675.000$$



Lampiran 9 Pretest Kemampuan Representasi Matematis Siswa

PRETEST KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS MATERI APLIKASI TURUNAN FUNGSI ALJABAR KELAS XI

Satuan Pendidikan	: MA	Nama	:
Materi Pelajaran	: Matematika	Kelas	:
Materi	: Aplikasi Turunan Fungsi Aljabar	No. Urut	:
Waktu	: 45 menit		

Petunjuk pengerjaan:

1. Lengkapi identitas anda pada tempat yang telah disediakan!
2. Berdo'alah terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal!
3. Bacalah dengan cermat dan teliti setiap kalimat yang ada pada soal!
4. Kerjakan dengan mandiri dan jujur pada tempat yang telah disediakan!

Kerjakanlah soal dibawah ini dengan baik dan benar!

1. Seorang siswa melempar bola kasti secara vertikal. Kecepatan bola kasti dalam satuan m/s tersebut dapat berubah-ubah tergantung pada ketinggian bola kasti. Tinggi bola kasti dalam satuan meter setelah t detik dinyatakan dengan fungsi $h(t) = -t^3 + 3t^2$. Tentukan:
 - a. Berapa kecepatan sesaat bola kasti saat $t = 2$?
 - b. Berapa tinggi maksimal bola kasti?
 - c. Sketsakan kecepatan bola dalam bentuk grafik terhadap waktu pada selang $0 \leq t \leq 2$ pada setiap waktu bertambah 0,5 detik!

Selamat Mengerjakan!!

Lampiran 10 Kisi-kisi Prettest Kemampuan Representasi Matematis Siswa

KISI-KISI INSTRUMEN PENELITIAN

PRETEST KEMAMPUAN AWAL REPRESENTASI MATEMATIS

Satuan	: SMA/MA
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas	: XI (Sebelas)
Materi	: Aplikasi Turunan Fungsi Aljabar
Bentuk Soal	: Uraian
Waktu	: 45 menit

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Indikator Soal	Level Kognitif	No. Soal
4.9 Menggunakan turunan pertama fungsi untuk menentukan nilai maksimum dan nilai minimum, berkaitan dengan masalah kontekstual	4.9.1 Menyelesaikan masalah kontekstual dengan mengaplikasikan turunan pertama fungsi dalam menentukan nilai maksimum dan nilai minimum	Diberikan suatu permasalahan kontekstual dan siswa menentukan kecepatan sesaat, nilai maksimum, dan menyatakan dalam bentuk gambar	C4	1

INSTRUMEN PENELITIAN

PRETEST KEMAMPUAN AWAL REPRESENTASI MATEMATIS

Level Kognitif	Kompetensi Dasar	Indikator Soal	Soal	Bentuk Soal	No. Soal
C4	Menggunakan turunan pertama fungsi untuk menentukan nilai maksimum dan nilai minimum, berkaitan dengan masalah kontekstual	Diberikan suatu permasalahan kontekstual dan siswa menentukan kecepatan sesaat, nilai maksimum, dan menyatakan dalam bentuk gambar	Seorang siswa melempar bola kasti secara vertikal. Kecepatan bola kasti dalam satuan m/s tersebut dapat berubah-ubah tergantung pada ketinggian bola kasti. Tinggi bola kasti dalam satuan meter setelah t detik dinyatakan dengan fungsi $h(t) = -t^3 + 3t^2$. Tentukan: a. Berapa kecepatan sesaat bola kasti saat $t = 2$? b. Berapa tinggi maksimal bola kasti? c. Sketsakan kecepatan bola dalam bentuk grafik terhadap waktu pada selang $0 \leq t \leq 2$ pada setiap waktu bertambah 0,5 detik	Uraian	1
<p>Pembahasan</p> <ul style="list-style-type: none"> Diketahui fungsi $h(t) = -t^3 + 3t^2$ a. Menentukan kecepatan sesaat bola kasti saat $t = 2$ $h(t) = -t^3 + 3t^2$ $v(t) = h'(t) = -3t^2 + 6t$ $h'(2) = -3(2)^2 + 6(2)$ $h'(2) = -3(4) + 12$ $h'(2) = -12 + 12$ $h'(2) = 0 \text{ m/s}$ <p>Jadi kecepatan sesaat bola kasti pada saat $t = 2$ adalah 0 m/s</p>					

- b. Menentukan tinggi maksimal bola kasti, dimana pada titik tertinggi kecepatan bola kasti adalah nol

$$v(t) = 0$$

$$-3t^2 + 6t = 0$$

$$-3t(t - 2) = 0$$

$$t = 0 \text{ atau } t - 2 = 0$$

$$t = 2$$

Diperoleh nilai $t = 0$ dan $t = 2$. Karena ditanyakan tinggi maksimal pada bola kasti, makasubstitusikan nilai $t = 0$ dan $t = 2$

Substitusikan saat $t = 0$ kedalam fungsi pertama untuk mengetahui tinggi maksimum bola kasti saat dilempar

$$h(t) = -t^3 + 3t^2$$

$$h(0) = -(0)^3 + 3(0)^2$$

$$h(0) = -0 + 0$$

$$h(0) = 0 \text{ m}$$

Kemudian substitusikan $t = 2$

$$h(t) = -t^3 + 3t^2$$

$$h(2) = -(2)^3 + 3(2)^2$$

$$h(2) = -8 + 12$$

$$h(2) = 4 \text{ m}$$

Jadi, tinggi maksimal yang dicapai bola kasti adalah 4 m

- c. Gambar grafik kecepatan bola kasti pada saat $0 \leq t \leq 2$ pada setiap waktu bertambah 0,5 detik

- Saat $t = 0$

$$v(t) = -3t^2 + 6t$$

$$v(0) = -3(0)^2 + 6(0)$$

$$v(0) = 0 \text{ m/s}$$

- Saat $t = 0,5$

$$v(t) = -3t^2 + 6t$$

$$v(0,5) = -3(0,5)^2 + 6(0,5)$$

$$v(0,5) = -0,75 + 3$$

$$v(0,5) = 2,25 \text{ m/s}$$

- Saat $t = 1$

$$v(t) = -3t^2 + 6t$$

$$v(1) = -3(1)^2 + 6(1)$$

$$v(1) = -3 + 6$$

$$v(1) = 3 \text{ m/s}$$

- Saat $t = 1,5$

$$v(t) = -3t^2 + 6t$$

$$v(1,5) = -3(1,5)^2 + 6(1,5)$$

$$v(1,5) = -6,75 + 9$$

$$v(1,5) = 2,25 \text{ m/s}$$

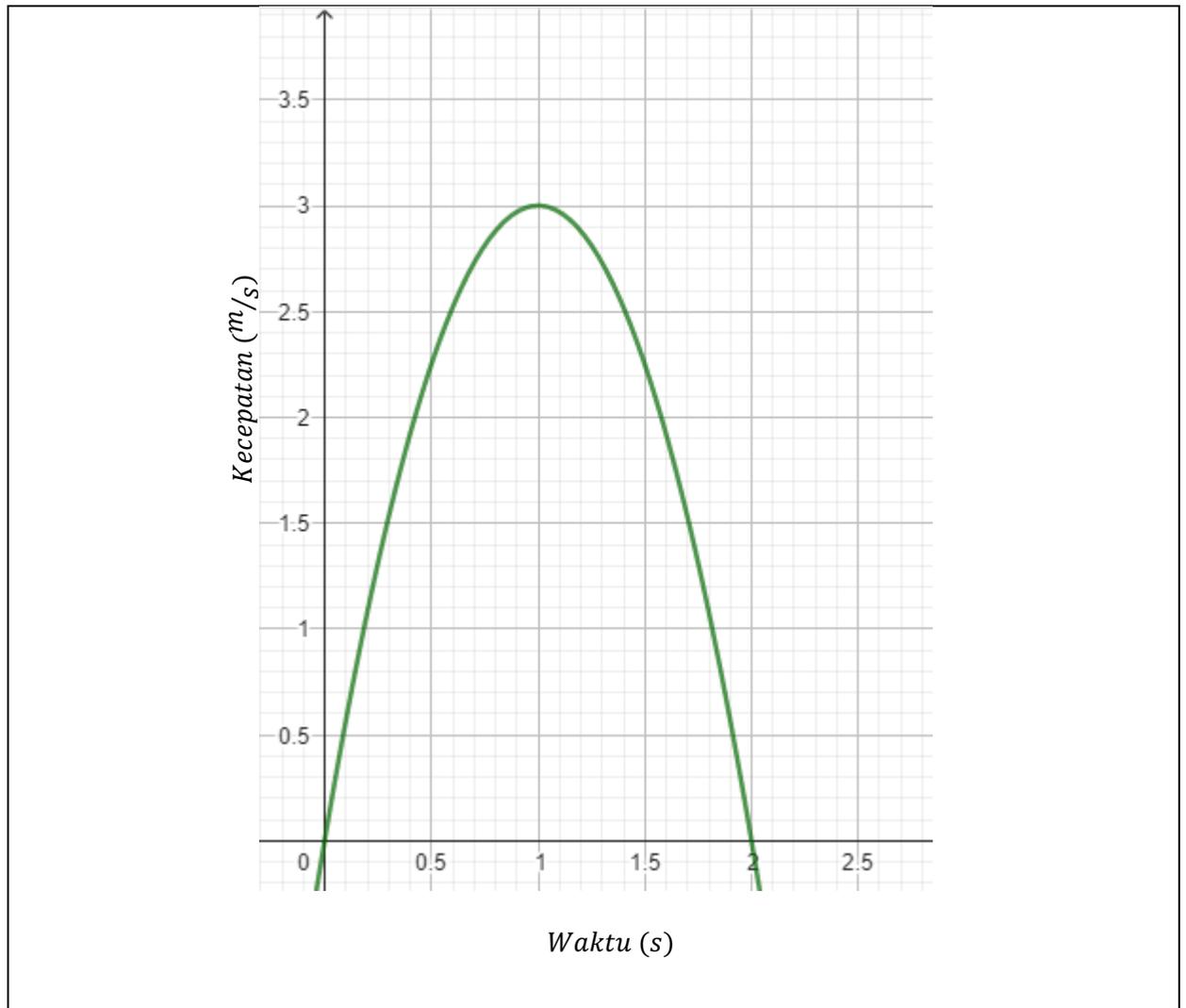
- Saat $t = 2$

$$v(t) = -3t^2 + 6t$$

$$v(2) = -3(2)^2 + 6(2)$$

$$v(2) = -12 + 12$$

$$v(2) = 0 \text{ m/s}$$



PEDOMAN PENSKORAN

Indikator Soal	No. Soal	Indikator Kemampuan Representasi Matematis	Kriteria	Skor
Diberikan suatu permasalahan kontekstual dan siswa menentukan kecepatan sesaat, nilai maksimum, dan menyatakan dalam bentuk gambar	1.a	Representasi dalam bentuk persamaan dan ekspresi matematis	Membuat persamaan atau model matematika untuk menentukan kecepatan sesaat secara tepat dan sistematis	4
			Membuat persamaan atau model matematika untuk menentukan kecepatan sesaat dengan tepat dan kurang sistematis	3
			Membuat persamaan atau model matematika untuk menentukan kecepatan sesaat dengan kurang tepat dan kurang sistematis	2
			Siswa menulis jawaban salah dan tidak mengarah pada jawaban benar, serta tidak sistematis	1
			Tidak menjawab / jawaban kosong	0
	1.a	Representasi teks tertulis	Menjawab soal menggunakan informasi diketahui dan ditanya pada soal, serta memberikan keterangan dalam setiap langkah penyelesaian soal dan menuliskan penarikan kesimpulan dengan lengkap	4
			Menjawab soal menggunakan informasi diketahui dan ditanya pada soal, namun tidak memberikan keterangan dalam setiap langkah penyelesaian soal dan hanya menuliskan penarikan kesimpulan	3
			Menjawab soal menggunakan informasi diketahui dan ditanya pada soal, namun tidak memberikan keterangan dalam setiap langkah penyelesaian soal, dan tidak menuliskan penarikan kesimpulan	2
			Menjawab soal tidak menggunakan informasi diketahui dan ditanya pada soal, serta tidak memberikan keterangan dalam setiap langkah penyelesaian soal, namun menuliskan penarikan kesimpulan	1
			Tidak menjawab / jawaban kosong	0

	1.b	Representasi dalam bentuk persamaan dan ekspresi matematis	Membuat persamaan atau model matematika untuk menentukan nilai maksimal secara tepat dan sistematis	4
			Membuat persamaan atau model matematika untuk menentukan nilai maksimal dengan tepat dan kurang sistematis	3
			Membuat persamaan atau model matematika untuk menentukan nilai maksimal dengan kurang tepat dan kurang sistematis	2
			Siswa menulis jawaban salah dan tidak mengarah pada jawaban benar, serta tidak sistematis	1
			Tidak menjawab / jawaban kosong	0
			Representasi teks tertulis	Menjawab soal menggunakan informasi diketahui dan ditanya pada soal, serta memberikan keterangan dalam setiap langkah penyelesaian soal dan menuliskan penarikan kesimpulan dengan lengkap
	Menjawab soal menggunakan informasi diketahui dan ditanya pada soal, namun tidak memberikan keterangan dalam setiap langkah penyelesaian soal dan hanya menuliskan penarikan kesimpulan	3		
	Menjawab soal menggunakan informasi diketahui dan ditanya pada soal, namun tidak memberikan keterangan dalam setiap langkah penyelesaian soal, dan tidak menuliskan penarikan kesimpulan	2		
	Menjawab soal tidak menggunakan informasi diketahui dan ditanya pada soal, serta tidak memberikan keterangan dalam setiap langkah penyelesaian soal, namun menuliskan penarikan kesimpulan	1		
	Tidak menjawab / jawaban kosong	0		
	1.c	Representasi visual gambar	Membuat grafik dengan menggunakan tahapan-tahapan yang tepat dan sistematis	4
			Membuat grafik dengan menggunakan tahapan-tahapan yang sistematis, namun pada grafik kurang tepat	3

			Membuat grafik dengan tidak menggunakan tahapan-tahapan, namun pada grafik cukup sistematis	2
			Siswa menulis jawaban namun tidak tepat dan tidak mengarah pada jawaban yang benar	1
			Tidak menjawab / jawaban kosong	0
Skor Maksimal				20
Skor Minimal				0

$$\text{Total Skor} : \frac{\text{Skor Perolehan}}{20} \times 100$$

Lampiran 11 Posttest Kemampuan Representasi Matematis Siswa

POSTEST KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS MATERI APLIKASI TURUNAN FUNGSI ALJABAR KELAS XI

Satuan Pendidikan	: MA	Nama	:
Materi Pelajaran	: Matematika	Kelas	:
Materi	: Aplikasi Turunan Fungsi Aljabar	No. Urut	:
Waktu	: 45 menit		

Petunjuk pengerjaan:

1. Lengkapi identitas anda pada tempat yang telah disediakan!
2. Berdo'alah terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal!
3. Bacalah dengan cermat dan teliti setiap kalimat yang ada pada soal!
4. Kerjakan dengan mandiri dan jujur pada tempat yang telah disediakan!

Kerjakanlah soal dibawah ini dengan baik dan benar!

1. Seorang siswa mengayuh sepeda dari rumah ke sekolah yang memiliki kecepatan berbeda-beda pada satuan m/s dengan jarak yang dikali 10^2 pada satuan meter dinyatakan pada fungsi $s(t) = -\frac{1}{3}t^3 + 3t^2 - 5t$ dengan waktu t detik. Tentukan:
 - a. Kecepatan sesaat, jika pada saat $t = 3$ detik?
 - b. Berapa jarak maksimal yang ditempuh dari awal siswa mengayuh sepedanya hingga sepeda tersebut direm dan berhenti?
 - c. Sketsakan grafik kecepatan sepeda terhadap waktu pada selang $1 \leq t \leq 5$!

Selamat Mengerjakan!!

Lampiran 12 Kisi-Kisi Posttest Kemampuan Representasi Matematis Siswa

KISI-KISI INSTRUMEN PENELITIAN

POSTEST KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS

Satuan : SMA/MA
 Mata pelajaran : Matematika
 Kelas : XI (Sebelas)
 Materi : Aplikasi Turunan Fungsi Aljabar
 Bentuk Soal : Uraian
 Waktu : 45 menit

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Indikator Soal	Level Kognitif	No. Soal
4.9 Menggunakan turunan pertama fungsi untuk menentukan nilai maksimum dan nilai minimum, berkaitan dengan masalah kontekstual	4.9.1 Menyelesaikan masalah kontekstual dengan mengaplikasikan turunan pertama fungsi dalam menentukan nilai maksimum dan nilai minimum	Diberikan suatu permasalahan kontekstual dan siswa menentukan kecepatan sesaat, nilai maksimum, dan menyatakan dalam bentuk gambar	C4	1

INSTRUMEN PENELITIAN
POSTEST KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS

Level Kognitif	Kompetensi Dasar	Indikator Soal	Soal	Bentuk Soal	No. Soal
C4	Menggunakan turunan pertama fungsi untuk menentukan nilai maksimum dan nilai minimum, berkaitan dengan masalah kontekstual	Diberikan suatu permasalahan kontekstual tentang pengereman laju kendaraan dan siswa menentukan kecepatan sesaat, nilai maksimum, dan menyatakan dalam bentuk gambar	Seorang siswa mengayuh sepeda dari rumah ke sekolah yang memiliki kecepatan berbeda-beda pada satuan m/s dengan jarak yang dikali 10^2 pada satuan meter dinyatakan pada fungsi $s(t) = -\frac{1}{3}t^3 + 3t^2 - 5t$ dengan waktu t detik. Tentukan: a. Kecepatan sesaat, jika pada saat $t = 3$ detik? b. Berapa jarak maksimal yang ditempuh dari awal siswa mengayuh sepedanya hingga sepeda tersebut direm dan berhenti? c. Sketsakan grafik kecepatan sepeda terhadap waktu pada selang $1 \leq t \leq 5$!	Uraian	1
<p>Pembahasan</p> <ul style="list-style-type: none"> Diketahui fungsi $s(t) = -\frac{1}{3}t^3 + 3t^2 - 5t$ a. Menentukan kecepatan sesaat yaitu $v(t)$ dimana kecepatan merupakan turunan pertama dari jarak yaitu $v(t) = s'(t)$, maka $v(t) = s'(t) = -t^2 + 6t - 5$ <p>Dan berada pada saat $t = 3$ detik, maka</p> $v(3) = -(3)^2 + 6(3) - 5$ $v(3) = -9 + 18 - 5$ $v(3) = 4 \text{ m/s}$ 					

Jadi, kecepatan sesaat yang dilalui oleh siswa pada saat $t = 3$ detik adalah 4 m/s .

- b. Menentukan jarak maksimum yang ditempuh

Untuk menentukan jarak maksimum yang ditempuh oleh siswa, maka tentukanlah nilai t terlebih dahulu dengan menggunakan rumus laju pengereman sehingga kendaraan berhenti dan kecepatannya adalah 0

$$v(t) = 0$$

$$-t^2 + 6t - 5 = 0$$

$$(-t + 1)(t - 5) = 0$$

$$-t + 1 = 0 \text{ atau } t - 5 = 0$$

$$t = 1 \text{ atau } t = 5$$

Diperoleh nilai $t = 1$ dan $t = 5$. Karena ditanyakan jarak maksimum yang ditempuh oleh siswa, maka substitusikan t maksimum yaitu saat $t = 5$

Substitusikan saat $t = 5$

$$s(t) = -\frac{1}{3}t^3 + 3t^2 - 5t$$

$$s(5) = -\frac{1}{3}(5)^3 + 3(5)^2 - 5(5)$$

$$s(5) = -41,7 + 75 - 25$$

Karena pada soal dijelaskan bahwa jarak tempuh yang dilalui dikali dengan $10^2 = 100$, maka

$$s(5) = 8,3 \times 10^2 \text{ m}$$

$$s(5) = 830 \text{ m}$$

Jadi, jarak maksimum yang ditempuh oleh siswa sebesar 830 m

- c. Sketsa grafik kecepatan sepeda saat $1 \leq t \leq 5$

- Saat $t = 1$ maka $v(1) = -(1)^2 + 6(1) - 5$

$$v(1) = -1 + 6 - 5$$

$$v(1) = 0 \text{ m/s}$$

- Saat $t = 2$ maka $v(2) = -(2)^2 + 6(2) - 5$

$$v(2) = -4 + 12 - 5$$

$$v(2) = 3 \text{ m/s}$$

- Saat $t = 3$ maka $v(3) = -(3)^2 + 6(3) - 5$

$$v(3) = -9 + 18 - 5$$

$$v(3) = 4 \text{ m/s}$$

- Saat $t = 4$ maka $v(4) = -(4)^2 + 6(4) - 5$

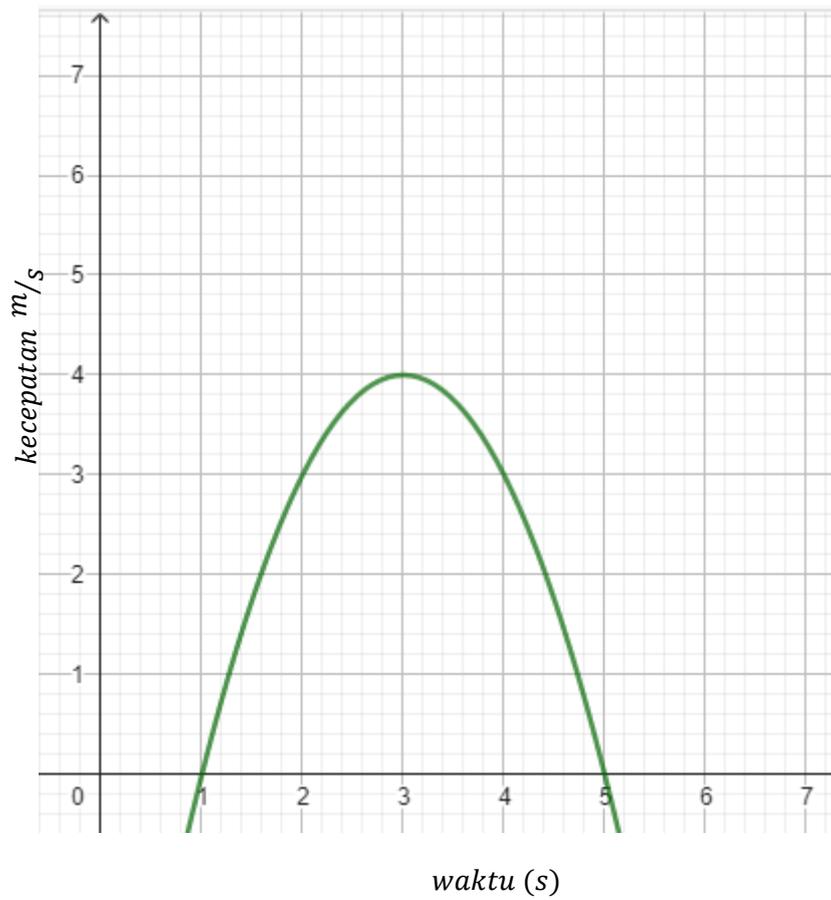
$$v(4) = -16 + 24 - 5$$

$$v(4) = 3 \text{ m/s}$$

- Saat $t = 5$ maka $v(5) = -(5)^2 + 6(5) - 5$

$$v(5) = -25 + 30 - 5$$

$$v(5) = 0 \text{ m/s}$$



PEDOMAN PENSKORAN

Indikator Soal	No. Soal	Indikator Kemampuan Representasi Matematis	Kriteria	Skor
Diberikan suatu permasalahan kontekstual dan siswa menentukan kecepatan sesaat, nilai maksimum, dan menyatakan dalam bentuk gambar	1.a	Representasi dalam bentuk persamaan dan ekspresi matematis	Membuat persamaan atau model matematika untuk menentukan kecepatan sesaat secara tepat dan sistematis	4
			Membuat persamaan atau model matematika untuk menentukan kecepatan sesaat dengan tepat dan kurang sistematis	3
			Membuat persamaan atau model matematika untuk menentukan kecepatan sesaat dengan kurang tepat dan kurang sistematis	2
			Siswa menulis jawaban salah dan tidak mengarah pada jawaban benar, serta tidak sistematis	1
			Tidak menjawab / jawaban kosong	0
		Representasi teks tertulis	Menjawab soal menggunakan informasi diketahui dan ditanya pada soal, serta memberikan keterangan dalam setiap langkah penyelesaian soal dan menuliskan penarikan kesimpulan dengan lengkap	4
			Menjawab soal menggunakan informasi diketahui dan ditanya pada soal, namun tidak memberikan keterangan dalam setiap langkah penyelesaian soal dan hanya menuliskan penarikan kesimpulan	3
			Menjawab soal menggunakan informasi diketahui dan ditanya pada soal, namun tidak memberikan keterangan dalam setiap langkah penyelesaian soal, dan tidak menuliskan penarikan kesimpulan	2
			Menjawab soal tidak menggunakan informasi diketahui dan ditanya pada soal, serta tidak memberikan keterangan dalam setiap langkah penyelesaian soal, namun menuliskan penarikan kesimpulan	1
			Tidak menjawab / jawaban kosong	0
	1.b	Representasi dalam bentuk persamaan	Membuat persamaan atau model matematika untuk menentukan nilai maksimal secara tepat dan sistematis	4

		dan ekspresi matematis	Membuat persamaan atau model matematika untuk menentukan nilai maksimal dengan tepat dan kurang sistematis	3	
			Membuat persamaan atau model matematika untuk menentukan nilai maksimal dengan kurang tepat dan kurang sistematis	2	
			Siswa menulis jawaban salah dan tidak mengarah pada jawaban benar, serta tidak sistematis	1	
			Tidak menjawab / jawaban kosong	0	
	Representasi teks tertulis			Menjawab soal menggunakan informasi diketahui dan ditanya pada soal, serta memberikan keterangan dalam setiap langkah penyelesaian soal dan menuliskan penarikan kesimpulan dengan lengkap	4
				Menjawab soal menggunakan informasi diketahui dan ditanya pada soal, namun tidak memberikan keterangan dalam setiap langkah penyelesaian soal dan hanya menuliskan penarikan kesimpulan	3
				Menjawab soal menggunakan informasi diketahui dan ditanya pada soal, namun tidak memberikan keterangan dalam setiap langkah penyelesaian soal, dan tidak menuliskan penarikan kesimpulan	2
				Menjawab soal tidak menggunakan informasi diketahui dan ditanya pada soal, serta tidak memberikan keterangan dalam setiap langkah penyelesaian soal, namun menuliskan penarikan kesimpulan	1
				Tidak menjawab / jawaban kosong	0
	1.c	Representasi visual gambar		Membuat grafik dengan menggunakan tahapan-tahapan yang tepat dan sistematis	4
				Membuat grafik dengan menggunakan tahapan-tahapan yang sistematis, namun pada grafik kurang tepat	3
				Membuat grafik dengan tidak menggunakan tahapan-tahapan, namun pada grafik cukup sistematis	2
				Siswa menulis jawaban namun tidak tepat dan tidak mengarah pada jawaban yang benar	1
				Tidak menjawab / jawaban kosong	0

	Skor Maksimal	20
	Skor Minimal	0

$$\text{Total Skor} : \frac{\text{Skor Perolehan}}{20} \times 100$$

Lampiran 13 Lembar Validasi Instrumen Penelitian

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN TES KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS

A. Tujuan

Dengan adanya lembar validasi ini bertujuan untuk mengukur kevalidan instrumen tes kemampuan representasi matematis siswa.

B. Petunjuk

1. Bapak memberikan penilaian dengan tanda *checklist* (✓) pada kolom yang telah tersedia
2. Bapak memilih kelayakan penggunaan instrument dengan melingkari salah satu poin yang tersedia
3. Jika terdapat revisi mohon Bapak menuliskan saran pada lembar yang telah disediakan
4. Makna penilaian 1, 2, 3, dan 4 terlampir pada keterangan

C. Penilaian

No	Aspek Validasi	Aspek yang dinilai	Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Validasi Petunjuk	a. Petunjuk penggunaan tes jelas				✓
		b. Petunjuk penggunaan tes tidak menimbulkan penafsiran ganda (ambigu)				✓
2.	Validasi Isi	Tes disusun sesuai dengan kompetensi dasar			✓	
3.	Validasi Kontruksi	Tes dapat digunakan sesuai jenjang kognitif siswa				✓
4.	Validasi Bahasa	a. Kalimat dalam tes menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar				✓
		b. Kalimat dalam tes tidak menimbulkan penafsiran ganda (ambigu)				✓
		c. Kalimat dalam tes menggunakan bahasa yang komunikatif, sederhana, dan mudah dipahami				✓

D. Kelayakan Penggunaan Instrumen

- a) Layak digunakan tanpa revisi
 - b) Layak digunakan dengan revisi
 - c) Belum layak digunakan
- (dimohon untuk memilih salah satu)

* **Keterangan :**

- 1) Tidak memenuhi
- 2) Kurang memenuhi
- 3) Memenuhi
- 4) Sangat memenuhi

E. Saran

Peneliti telah memperhatikan beberapa saran dari validator sehingga instrumen sudah
dianggap baik. Sepemahaman saya tidak ada KD yang eksplisit membahas representasi.

Malang, 11 Mei 2023
Validator/Penilai



Dimas Femy Sasongko, M.Pd
NIP. 19900410201802011136

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

A. Tujuan

Lembar validasi ini bertujuan untuk mengukur kevalidan instrumen Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).

B. Petunjuk

1. Bapak memberikan penilaian dengan tanda *checklist* (✓) pada kolom yang telah tersedia
2. Bapak memilih kelayakan penggunaan instrumen dengan melingkari salah satu poin yang tersedia
3. Jika terdapat revisi mohon Bapak menuliskan saran pada lembar yang telah disediakan
4. Makna penilaian 1, 2, 3, dan 4 terlampir pada keterangan

C. Penelitian

No	Aspek Validasi	Aspek yang dinilai	Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Validasi Identitas	a. Kelengkapan identitas mata pelajaran				✓
		b. Kelengkapan alokasi waktu				✓
2.	Validasi Isi	a. Kesesuaian rumusan tujuan dengan KIdan KD				✓
		b. Kesesuaian indikator pencapaian kompetensi dengan KD				✓
		c. Pemilihan materi sesuai dengan fakta, konsep, teori, prosedur dalam pokok bahasan				✓
		d. Kesesuaian materi ajar dengan tujuan pembelajaran				✓
		e. Kesistematikaan susunan materi				✓
3.	Validasi Kontruksi	a. Kesesuaian metode pembelajaran dengan tujuan				✓
		b. Kesesuaian metode pembelajaran dengan materi pelajaran				✓
		c. Kelengkapan langkah-langkah dalam setiap tahapan pembelajaran				✓
		d. Kesesuaian kegiatan pembelajaran dengan pendekatan RME				✓
4.	Validasi Bahasa	a. Kalimat dalam RPP menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan				✓

		benar					
		b. Kalimat dalam RPP tidak menimbulkan penafsiran ganda (ambigu)					✓
		c. Kalimat dalam RPP menggunakan bahasa yang komunikatif, sederhana, dan mudah dipahami					✓

D. Kelayakan Penggunaan Instrumen

- a) Layak digunakan tanpa revisi
 b) Layak digunakan dengan revisi
 c) Belum layak digunakan
 (dimohon untuk memilih salah satu)

***Keterangan**

1. Tidak memenuhi
2. Kurang memenuhi
3. Memenuhi
4. Sangat memenuhi

E. Saran

Peneliti telah memperhatikan beberapa saran dari validator sehingga instrumen sudah dianggap baik. Perlu juga dipertimbangkan untuk menyediakan rubrik terkait kesesuaian pembelajaran yang dilakukan guru berdasarkan RPP.

.....

.....

.....

.....

.....

Malang, 11 Mei 2023

Validator/Penilai



Dimas Famy Sasongko, M.Pd
 NIP.19900410201802011136

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN

LEMBAR KERJA SISWA (LKS)

A. Tujuan

Dengan adanya lembar validasi ini bertujuan untuk mengukur kevalidan instrumen Lembar Kerja Siswa (LKS).

B. Petunjuk

1. Bapak memberikan penilaian dengan tanda *checklist* (✓) pada kolom yang telah tersedia
2. Bapak memilih kelayakan penggunaan instrument dengan melingkari salah satu poin yang tersedia
3. Jika terdapat revisi mohon Bapak menuliskan saran pada lembar yang telah disediakan
4. Makna penilaian 1, 2, 3, dan 4 terlampir pada keterangan

C. Penilaian

No	Aspek Validasi	Aspek yang dinilai	Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Validasi Petunjuk	a. Petunjuk penggunaan LKS jelas				✓
		b. Petunjuk penggunaan LKS tidak menimbulkan penafsiran ganda (ambigu)				✓
2.	Validasi Isi	LKS disusun sesuai dengan kompetensi dasar				✓
3.	Validasi Kontruksi	LKS dapat digunakan sesuai jenjang kognitif siswa				✓
4.	Validasi Bahasa	a. Kalimat dalam LKS menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar				✓
		b. Kalimat dalam LKS tidak menimbulkan penafsiran ganda (ambigu)				✓
		c. Kalimat dalam LKS menggunakan bahasa yang komunikatif, sederhana, dan mudah dipahami				✓

D. Kelayakan Penggunaan Instrumen

- a) Layak digunakan tanpa revisi
 - b) Layak digunakan dengan revisi
 - c) Belum layak digunakan
- (dimohon untuk memilih salah satu)

*** Keterangan :**

- 1) Tidak memenuhi
- 2) Kurang memenuhi
- 3) Memenuhi
- 4) Sangat memenuhi

E. Saran

Peneliti telah memperhatikan beberapa saran dari validator sehingga instrumen sudah

dianggap baik

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Malang, 11 Mei 2023
Validator/Penilai



Dimas Femy Sasongko, M.Pd
NIP. 19900410201802011139

Lampiran 14 Nilai Hasil Pretest Siswa Kelas Eksperimen

Kode	Nilai
A1	20
A2	20
A3	10
A4	5
A5	40
A6	25
A&	10
A8	30
A9	15
A10	30
A11	15
A12	25
A13	15
A14	20
A15	20
A16	15
A17	30
A18	40
A19	25
A20	25
A21	25
A22	10
A23	5
A24	40
A25	10
A26	15
A27	20
A28	20
A29	20
A30	5

Lampiran 15 Nilai Hasil Pretest Siswa Kelas Kontrol

Kode	Nilai
B1	25
B2	15
B3	20
B4	10
B5	15
B6	10
B7	0
B8	5
B9	10
B10	15
B11	15
B12	20
B13	10
B14	15
B15	20
B16	5
B17	25
B18	10
B19	10
B20	15
B21	5
B22	5
B23	20
B24	10
B25	0
B26	15
B27	15
B28	5
B29	15
B30	0

Lampiran 16 Nilai Hasil Posttest Siswa Kelas Eksperimen

Kode	Nilai
A1	70
A2	70
A3	70
A4	50
A5	90
A6	80
A7	70
A8	80
A9	75
A10	85
A11	60
A12	80
A13	65
A14	85
A15	75
A16	60
A17	80
A18	85
A19	80
A20	80
A21	80
A22	50
A23	60
A24	95
A25	65
A26	75
A27	50
A28	75
A29	85
A30	75

Lampiran 17 Nilai Hasil Posttest Siswa Kelas Kontrol

Kode	Nilai
B1	40
B2	45
B3	55
B4	40
B5	50
B6	50
B7	35
B8	35
B9	45
B10	50
B11	50
B12	45
B13	45
B14	40
B15	45
B16	30
B17	50
B18	45
B19	35
B20	55
B21	30
B22	25
B23	55
B24	45
B25	45
B26	55
B27	50
B28	35
B29	40
B30	40

Lampiran 18 Lembar Jawaban LKS 1 RME

Lembar Kerja Siswa II

Aplikasi Turunan Fungsi Aljabar

Kelas XI SMA/MA

(Pendekatan RME)



Kelas : XI MIPA 4

Anggota Kelompok:

1. Fahinatus Zahrah
2. Febrica nanda
3. Irodhatul sholihah
4. Kurnia Syakila
5. Lifa ariana M

Petunjuk :

1. Berdo'alah kepada Allah SWT sebelum mulai mengerjakan LKS.
2. Bacalah LKS dengan cermat.
3. Kerjakan LKS bersama teman sekelompokmu dengan teliti.
4. Tanyakan kepada Guru jika terdapat kesulitan atau kurang jelas dalam mengerjakan LKS.
5. Setelah menyelesaikan LKS, setiap kelompok akan mempresentasikan hasil diskusinya.

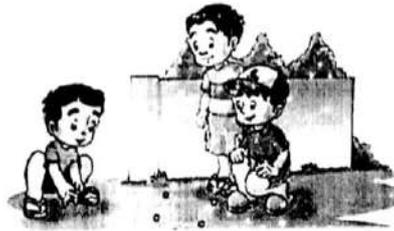
Kompetensi Dasar	IPK
3.9 Menganalisis keterkaitan turunan pertama fungsi dengan nilai maksimum dan nilai minimum	3.9.1 Menganalisis keterkaitan aplikasi turunan pertama fungsi 3.9.2 Menentukan nilai maksimum dan nilai minimum dengan mengaplikasikan turunan pertama fungsi
4.9 Menggunakan turunan pertama fungsi untuk menentukan nilai maksimum dan nilai minimum, berkaitan dengan masalah kontekstual	4.9.1 Menyelesaikan masalah kontekstual dengan mengaplikasikan turunan pertama fungsi dalam menentukan nilai maksimum dan nilai minimum

Tujuan Pembelajaran.

Dalam LKS ini, siswa diminta untuk memahami dan menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan aplikasi turunan fungsi aljabar

ayo Mengumpulkan Informasi

1 Mengamati Masalah Matematika

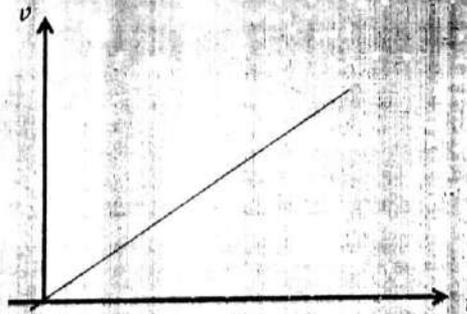


Perhatikan kecepatan kelereng yang telah Budi jentik, apakah selalu memiliki besar kecepatan yang sama atau berubah-ubah?

Jawab: *ya*

Coba jentikkan kelereng yang telah disediakan dan sketsakan grafik kecepatan terhadap waktu yang terjadi seperti pada kelereng Budi saat ia menejtknya!

Jawab:



2 Menyelesaikan Masalah Matematika

Coba kalian perhatikan dalam menjentik kelereng pasti terdapat panjang lintasan yang dilalui. Panjang lintasan dapat dipengaruhi oleh waktu, semakin lama waktu yang digunakan maka semakin jauh juga lintasan yang diperoleh. Artinya, panjang lintasan bergantung pada waktu yang ditempuh. Nah, jika diketahui panjang lintasan (jarak) dinyatakan dalam fungsi $(t) = t^2 - 2t + 2$, tentukan jarak:

- Saat $t = 2$ dan saat $t = 3$?

Jawab:

$$\begin{aligned} \text{Saat } t=2 &: t^2 - 2t + 2 \\ &= 2^2 - 2 \cdot 2 + 2 \\ &= 4 - 4 + 2 \\ &= 2 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Saat } t=3 &: t^2 - 2t + 2 \\ &= 3^2 - 2 \cdot 3 + 2 \\ &= 9 - 6 + 2 \\ &= 5 \text{ m} \end{aligned}$$

3 Interaktivitas dalam Masalah Matematika

Kecepatan dapat ditentukan dengan rumus $\Delta v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$ atau $\Delta v = \frac{s_2 - s_1}{t_2 - t_1}$

Bagaimana selisih kecepatan saat $t = 2$ ke $t = 3$ dan saat $t = 3$ ke $t = 4$?

Jawab: 1

Bagaimana selisih kecepatannya bila selisih t sesaat kecil? Misal $t = 3$ ke $t = 3,5$

Jawab: 2,25

Pada saat $t = 2$ dan $t = 3$ apakah kecepatan yang dimiliki kereng besarnya sama?

Jawab: tidak

Makin kecil Δt (selisih t) makin presisi nilai Δv dengan $\Delta t \rightarrow 0$ disebut sebagai kecepatan sesaat.

Karena $\Delta t \rightarrow 0$ maka $\Delta v = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{s_2 - s_1}{\Delta t}$

Coba perhatikan!

$$\begin{array}{ccc} & \Delta s & \\ s_1 & \text{-----} & s_2 \\ t_1 & \text{-----} & t_2 \\ & \Delta t & \end{array}$$

Untuk sampai pada s_2 maka yang dapat dilalui yaitu $s_1 + \Delta s$ karena s adalah fungsi dalam t sehingga dapat ditulis $s_1 + \Delta s = s_1(t + \Delta t)$

Sehingga dapat kita tuliskan $\Delta v = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{s(t + \Delta t) - s(t)}{\Delta t}$

Konsep apa yang terdapat pada formula tersebut?

Jawab: Turunan

Tuliskan kesimpulan mengenai kecepatan sesaat!

Jawab: Kecepatan sesaat yang memiliki satuan angka (mendekati nol)

4

Menyimpulkan dalam Masalah Matematika

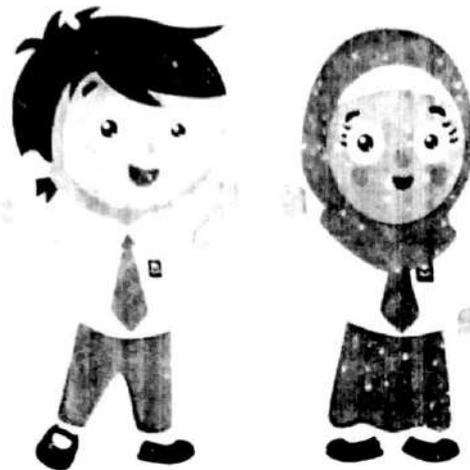
Setelah kalian memahami langkah-langkah sebelumnya. Berapakah kecepatan sesaat pada kelereng Budi (jaraknya ditunjukkan dengan $(t) = t^2 - 2t + 2$)? Berapakah kecepatan sesaatnya saat $t = 3$?

Jawab: $s(t) = t^2 - 2t + 2$
 $= 9 - 6 + 2$
 $= 5$

kecepatan $v(t)$
 $v(t) = 2t - 2$
 $= 2 \cdot (3) - 2$
 $= 4 \text{ m/s}$

Lembar Kerja Siswa

Aplikasi Turunan Fungsi Aljabar
Kelas XI SMA/MA
(Pendekatan RME)



Kelas : XI IPA 4

Anggota Kelompok: Kharisma Insan Kita

1. Asri Anika
2. Aula Bestari
3. Nur Anisa Aini
4. Sabrina Nada Aulia

Petunjuk :

1. Berdo'alah kepada Allah SWT sebelum mulai mengerjakan LKS.
2. Bacalah LKS dengan cermat.
3. Kerjakan LKS bersama teman sekelompokmu dengan teliti.
4. Tanyakan kepada Guru jika terdapat kesulitan atau kurang jelas dalam mengerjakan LKS.
5. Setelah menyelesaikan LKS, setiap kelompok akan mempresentasikan hasil diskusinya.

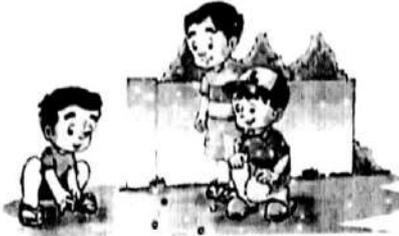
Kompetensi Dasar	IPK
3.9 Menganalisis keterkaitan turunan pertama fungsi dengan nilai maksimum dan nilai minimum	3.9.1 Menganalisis keterkaitan aplikasi turunan pertama fungsi 3.9.2 Menentukan nilai maksimum dan nilai minimum dengan mengaplikasikan turunan pertama fungsi
4.9 Menggunakan turunan pertama fungsi untuk menentukan nilai maksimum dan nilai minimum, berkaitan dengan masalah kontekstual	4.9.1 Menyelesaikan masalah kontekstual dengan mengaplikasikan turunan pertama fungsi dalam menentukan nilai maksimum dan nilai minimum

Tujuan Pembelajaran:

Dalam LKS ini, siswa diminta untuk memahami dan menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan aplikasi turunan fungsi aljabar

Ayo Mengumpulkan Informasi

1 Mengamati Masalah Matematika

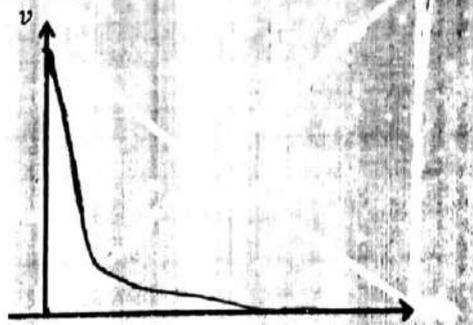


Perhatikan kecepatan kelereng yang telah Budi jentik, apakah selalu memiliki besar kecepatan yang sama atau berubah-ubah?

Jawab: Kecepatan kelereng akan berubah

Coba jentikkan kelereng yang telah disediakan dan sketsakan grafik kecepatan terhadap waktu yang terjadi seperti pada kelereng Budi saat ia menjentiknya!

Jawab:



2

Menyelesaikan Masalah Matematika

Coba kalian perhatikan dalam menjentik kelereng pasti terdapat panjang lintasan yang dilalui. Panjang lintasan dapat dipengaruhi oleh waktu, semakin lama waktu yang digunakan maka semakin jauh juga lintasan yang diperoleh. Artinya, panjang lintasan bergantung pada waktu yang ditempuh. Nah, jika diketahui panjang lintasan (jarak) dinyatakan dalam fungsi $S(t) = t^2 - 2t + 2$, tentukan jarak:

- Saat $t = 2$ dan saat $t = 3$?

Jawab:

$$\begin{aligned} S(2) &= 2^2 - 2 \cdot 2 + 2 & S(3) &= 3^2 - 2 \cdot 3 + 2 \\ &= 4 - 4 + 2 & &= 9 - 6 + 2 \\ &= 2 & &= 3 + 2 \\ & & &= 5 \end{aligned}$$

3

Interaktivitas dalam Masalah Matematika

Kecepatan dapat ditentukan dengan rumus $\Delta v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$ atau $\Delta v = \frac{s_2 - s_1}{t_2 - t_1}$

Bagaimana selisih kecepatan saat $t = 2$ ke $t = 3$ dan saat $t = 3$ ke $t = 4$?

Jawab:

Bagaimana selisih kecepatannya bila selisih t sesaat kecil? Misal $t = 3$ ke $t = 3,5$

Jawab:

Pada saat $t = 2$ dan $t = 3$ apakah kecepatan yang dimiliki kereng besarnya sama?

Jawab:

Makin kecil Δt (selisih t) makin presisi nilai Δv dengan $\Delta t \rightarrow 0$ disebut sebagai kecepatan sesaat.

Karena $\Delta t \rightarrow 0$ maka $\Delta v = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{s_2 - s_1}{\Delta t}$

Coba perhatikan!

$$\begin{array}{ccc} & \Delta s & \\ s_1 & \text{-----} & s_2 \\ t_1 & \text{-----} & t_2 \\ & \Delta t & \end{array}$$

Untuk sampai pada s_2 maka yang dapat dilalui yaitu $s_1 + \Delta s$ karena s adalah fungsi dalam t sehingga dapat ditulis $s_1 + \Delta s = s_1(t + \Delta t)$

Sehingga dapat kita tuliskan $\Delta v = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{s(t+\Delta t) - s(t)}{\Delta t}$

Konsep apa yang terdapat pada formula tersebut?

Jawab: konsep formula turunan

Tuliskan kesimpulan mengenai kecepatan sesaat!

Jawab: turunan pertama dari suatu fungsi

4 Menyimpulkan dalam Masalah Matematika

Setelah kalian memahami langkah-langkah sebelumnya. Berapakah kecepatan sesaat pada kelereng Budi (jaraknya ditunjukkan dengan $s(t) = t^2 - 2t + 2$)? Berapakah kecepatan sesaatnya saat $t = 3$?

Jawab: $s(t) = t^2 - 2t + 2$
 $v(t) = 2t - 2$
 $v(3) = 2 \cdot 3 - 2$
 $= 6 - 2$
 $= 4 \text{ m/s}$

Ayo Berlatih

Seorang siswa mendapat tugas sekolah untuk menghitung besar populasi di daerah Kabupaten Sumenep pada t tahun mendatang yang dinyatakan oleh fungsi $p(t) = -t^3 + 6t^2 + 4t$ dalam ribu jiwa. Tentukan laju pertambahan penduduk dalam satuan jiwa/tahun pada 4 tahun mendatang!

Penyelesaian:
$$\begin{aligned} V'(t) &= -3t^2 + 12t + 4 \\ V'(4) &= -3(4)^2 + 12 \cdot 4 + 4 \\ &= -3(16) + 52 \\ &= -48 + 52 \\ &= 4 \text{ / } 4000 \text{ jiwa/tahun} \end{aligned}$$

Sebuah kelapa jatuh dari atas pohonnya dengan memiliki jarak tempuh dalam satuan meter pada waktu t dan dinyatakan dengan $s(t) = t^3 + t^2 - 3t + 2$. Tentukan kecepatan sesaat yang dilalui oleh kelapa pada saat $t = 2$!

Penyelesaian:
$$\begin{aligned} V'(t) &= 3t^2 + 2t - 3 \\ V'(2) &= 3(2)^2 + 2 \cdot 2 - 3 \\ &= 3(4) + 4 - 3 \\ &= 12 + 1 \\ &= 13 \text{ m/s} \end{aligned}$$

Lampiran 19 Lembar Jawaban LKS 2 RME

Lembar Kerja Siswa 2

Aplikasi Turunan Fungsi Aljabar
Kelas XI SMA/MA
(Pendekatan RME)



Kelas : XI MIPA 4

Anggota Kelompok: Kharisma Insan Kamila

1. Astri Anika
2. Aulia Bestari
3. Nur Arifa Aini
4. Sabrina Nanda Aulia

Petunjuk :

1. Berdo'alah kepada Allah SWT sebelum mulai mengerjakan LKS.
2. Bacalah LKS dengan cermat.
3. Kerjakan LKS bersama teman sekelompokmu dengan teliti.
4. Tanyakan kepada Guru jika terdapat kesulitan atau kurang jelas dalam mengerjakan LKS.
5. Setelah menyelesaikan LKS, setiap kelompok akan mempresentasikan hasil diskusinya.

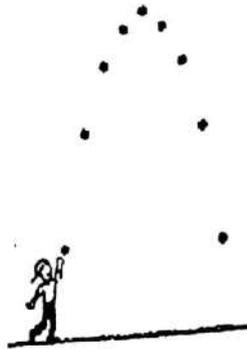
Kompetensi Dasar	TPK
3.9 Menganalisis keterkaitan turunan pertama fungsi dengan nilai maksimum dan nilai minimum	3.9.1 Menganalisis keterkaitan aplikasi turunan pertama fungsi 3.9.2 Menentukan nilai maksimum dan nilai minimum dengan mengaplikasikan turunan pertama fungsi
4.9 Menggunakan turunan pertama fungsi untuk menentukan nilai maksimum dan nilai minimum, berkaitan dengan masalah kontekstual	4.9.1 Menyelesaikan masalah kontekstual dengan mengaplikasikan turunan pertama fungsi dalam menentukan nilai maksimum dan nilai minimum

Tujuan Pembelajaran:

Dalam LKS ini, siswa diminta untuk memahami dan menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan aplikasi turunan fungsi aljabar

Ayo Mengumpulkan Informasi!

1 Mengamati Masalah Matematika

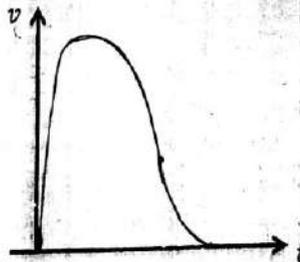


Perhatikan kecepatan bola kasti yang telah Andi lempar, apakah selalu memiliki besar kecepatan yang sama atau berubah-ubah?

Jawab: berubah ubah

Coba lempar bola kasti ke atas dan sketsakan grafik kecepatan bola kasti terhadap waktu saat dilempar ke atas dan kembali ke tanah!

Jawab:



2 Menyelesaikan Masalah Matematika

Coba kalian perhatikan dalam melempar bola kasti pasti terdapat panjang lintasan yang dilalui. Panjang lintasan dapat dipengaruhi oleh waktu, semakin lama waktu yang digunakan maka semakin jauh juga lintasan yang diperoleh. Artinya, panjang lintasan bergantung pada waktu yang ditempuh. Selain itu, pada saat bola kasti dilempar terdapat kecepatan. Kecepatan tersebut berubah-ubah sehingga dapat dinyatakan dengan kecepatan sesaat. Nah, jika diketahui panjang lintasan (jarak) dinyatakan dalam fungsi $s(t) = -16t^2 + 80t$, tentukan kecepatan sesaat saat $t = 2$!

$$\begin{aligned} \text{Jawab: } s(t) &= -16t^2 + 80t \\ s'(t) \rightarrow v(t) &= -16 \cdot 2t + 80 \\ &= -32t + 80 \\ v(2) &= -32 \cdot 2 + 80 \\ &= -64 + 80 = 16 \text{ m/s} \end{aligned}$$

3 Interaktivitas dalam Masalah Matematika

Bagaimana kecepatan sesaat bola pada saat berada di titik tertinggi? Apakah kecepataannya semakin cepat atau semakin lambat atau malah bola tersebut diam?

Jawab: diam

Nyatakan dalam kalimat matematika jika kecepatan diam!

Jawab: $v(t) = 0$

4 Menyimpulkan dalam Masalah Matematika

Berdasarkan pada jawaban sebelumnya, cobalah kalian tentukan tinggi bola kasti saat berada di titik tertinggi?

$$\begin{aligned} \text{Jawab: } v(t) &= 0 \\ -32t + 80 &= 0 \\ -32t &= -80 \\ t &= \frac{-80}{-32} = 2,5 \end{aligned} \quad \begin{aligned} s(t) &= -16t^2 + 80t \\ s(2,5) &= -16(2,5)^2 + 80 \cdot 2,5 \\ &= -16(6,25) + 200 \\ &= -100 + 200 \\ &= 100 \text{ m} \end{aligned}$$

Ayo Berlatih

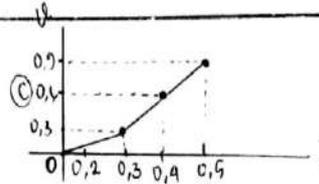
Dita menggelindingkan bola basket disepanjang bidang miring. Ketinggian bidang pada satuan meter yang ditempuh dari titik asal t detik dinyatakan dengan $h(t) = 1,5t^2 - 0,6t + 0,3$. Tentukan:

- Berapakah kecepatan sesaat pada waktu $t = 0,3$?
- Berapakah ketinggian maksimal yang ditempuh oleh bola basket?
- Sketsakan grafik kecepatan sesaat pada waktu $0,2 \leq t \leq 0,5$!

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} \text{a. } v(t) &= 1,5 \cdot 2t - 0,6 \\ v(0,3) &= 3t - 0,6 \\ &= 3 \cdot 0,3 - 0,6 \\ &= 0,3 \text{ m/s} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b. } v(t) &= 0 \rightarrow h(t) = 1,5t^2 - 0,6t + 0,3 \\ 3t - 0,6 &= 0 & h(0,2) &= 1,5(0,2)^2 - 0,6(0,2) + 0,3 \\ 3t &= 0,6 & &= 1,5(0,04) - 0,12 + 0,3 \\ t &= 0,6/3 = 0,2 & h(0,2) &= 0,06 + 0,18 = 0,24 \text{ m} \end{aligned}$$

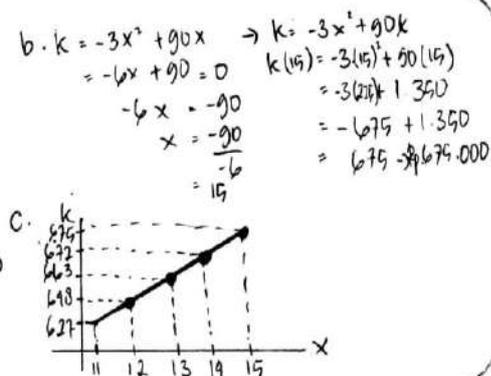


Pada saat bulan Ramadhan, Rosa membantu ibunya memproduksi kue-kue lebaran. Setiap hari banyak kue yang terjual tidak selalu sama. Total penjualan kue (k) merupakan perkalian antara harga jual (p) dan permintaan konsumen (x) yang dinyatakan sebagai berikut $k = px$. Untuk $p = -3x + 90$ dalam ribu rupiah. Tentukan:

- Berapakah total penjualan jika permintaan sebanyak 13 kue?
- Berapakah total penjualan maksimum yang diperoleh?
- Sketsakan grafik total penjualan pada saat permintaan sebanyak $11 \leq x \leq 15$

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} \text{a. } k &= px \\ k &= -3x + 90(x) \\ &= -3x^2 + 90x \\ k(13) &= -3(13)^2 + 90(13) \\ &= -3(169) + 1.170 \\ &= -507 + 1.170 \\ &= 663 \rightarrow \text{Rp } 663.000 \end{aligned}$$



Lembar Kerja Siswa

Aplikasi Turunan Fungsi Aljabar

Kelas XI SMA/MA

(Pendekatan RME)



Kelas : XI MIPA 4

Anggota Kelompok:

1. Febrina Hafifatul Maria
2. Maulidah Putri A
3. Indah Nurallia
4. Anggita Damayanti
5. Nita Faunia Azidah

Petunjuk :

1. Berdo'alah kepada Allah SWT sebelum mulai mengerjakan LKS.
2. Bacalah LKS dengan cermat.
3. Kerjakan LKS bersama teman sekelompokmu dengan teliti.
4. Tanyakan kepada Guru jika terdapat kesulitan atau kurang jelas dalam mengerjakan LKS.
5. Setelah menyelesaikan LKS, setiap kelompok akan mempresentasikan hasil diskusinya.

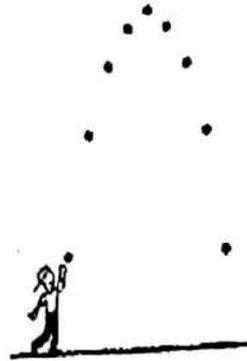
Kompetensi Dasar	IPK
3.9 Menganalisis keterkaitan turunan pertama fungsi dengan nilai maksimum dan nilai minimum	3.9.1 Menganalisis keterkaitan aplikasi turunan pertama fungsi 3.9.2 Menentukan nilai maksimum dan nilai minimum dengan mengaplikasikan turunan pertama fungsi
4.9 Menggunakan turunan pertama fungsi untuk menentukan nilai maksimum dan nilai minimum, berkaitan dengan masalah kontekstual	4.9.1 Menyelesaikan masalah kontekstual dengan mengaplikasikan turunan pertama fungsi dalam menentukan nilai maksimum dan nilai minimum

Tujuan Pembelajaran:

Dalam LKS ini, siswa diminta untuk memahami dan menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan aplikasi turunan fungsi aljabar

Ayo Mengumpulkan Informasi

1 Mengamati Masalah Matematika

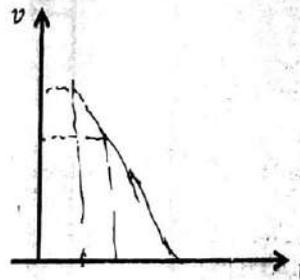


Perhatikan kecepatan bola kasti yang telah Andi lempar, apakah selalu memiliki besar kecepatan yang sama atau berubah-ubah?

Jawab: berubah-ubah

Coba lempar bola kasti ke atas dan sketsakan grafik kecepatan bola kasti terhadap waktu saat dilempar ke atas dan kembali ke tanah!

Jawab:



2 Menyelesaikan Masalah Matematika

Coba kalian perhatikan dalam melempar bola kasti pasti terdapat panjang lintasan yang dilalui. Panjang lintasan dapat dipengaruhi oleh waktu, semakin lama waktu yang digunakan maka semakin jauh juga lintasan yang diperoleh. Artinya, panjang lintasan bergantung pada waktu yang ditempuh. Selain itu, pada saat bola kasti dilempar terdapat kecepatan. Kecepatan tersebut berubah-ubah sehingga dapat dinyatakan dengan kecepatan sesaat. Nah, jika diketahui panjang lintasan (jarak) dinyatakan dalam fungsi $s(t) = -16t^2 + 80t$, tentukan kecepatan sesaat saat $t = 2$!

Jawab: $s(t) = -16t^2 + 80t$
 $v(t) = -32t + 80$
 $v(2) = -32 \cdot 2 + 80$
 $= -64 + 80$
 $= 16 \text{ m/s}$

3 Interaktivitas dalam Masalah Matematika

Bagaimana kecepatan sesaat bola pada saat berada di titik tertinggi? Apakah kecepatannya semakin cepat atau semakin lambat atau malah bola tersebut diam?

Jawab: Diam

Nyatakan dalam kalimat matematika jika kecepatan diam!

Jawab: $v=0$

4 Menyimpulkan dalam Masalah Matematika

Berdasarkan pada jawaban sebelumnya, cobalah kalian tentukan tinggi bola kasti saat berada di titik tertinggi?

Jawab: $s(t) = -16t^2 + 80t$
 $v(t) = -32t + 80$
 $v(t) = 0$

$-32t + 80 = 0$
 $-32t = -80$
 $t = \frac{80}{-32} = -2,50$

Ayo Berlatih

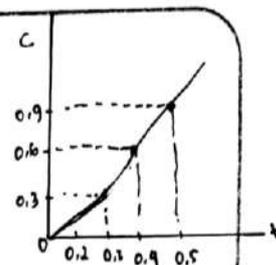
Dita menggelindingkan bola basket disepanjang bidang miring. Ketinggian bidang pada satuan meter yang ditempuh dari titik asal t detik dinyatakan dengan $h(t) = 1,5t^2 - 0,6t + 0,3$. Tentukan:

- Berapakah kecepatan sesaat pada waktu $t = 0,3$?
- Berapakah ketinggian maksimal yang ditempuh oleh bola basket?
- Sketsakan grafik kecepatan sesaat pada waktu $0,2 \leq t \leq 0,5$!

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} \text{a. } h(t) &= 1,5t^2 - 0,6t + 0,3 \\ &= 3t - 0,6 \\ v(t) &= 3t - 0,6 \\ v(0,3) &= 3 \cdot 0,3 - 0,6 \\ &= 0,9 - 0,6 \\ &= 0,3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b. } v(t) &= 3t - 0,6 \\ v(t) &= 0 \\ 3t - 0,6 &= 0 \\ 3t &= 0,6 \\ t &= \frac{0,6}{3} = 0,2 // \end{aligned}$$



Pada saat bulan Ramadhan, Rosa membantu ibunya memproduksi kue-kue lebaran. Setiap hari banyak kue yang terjual tidak selalu sama. Total penjualan kue (k) merupakan perkalian antara harga jual (p) dan permintaan konsumen (x) yang dinyatakan sebagai berikut $k = px$. Untuk $p = -3x + 90$ dalam ribu rupiah. Tentukan:

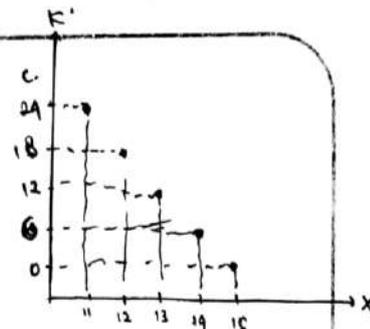
- Berapakah total penjualan jika permintaan sebanyak 13 kue?
- Berapakah total penjualan maksimum yang diperoleh?
- Sketsakan grafik total penjualan pada saat permintaan sebanyak $11 \leq x \leq 15$

Penyelesaian: $p = -3x + 90$
 $= -3x^2 + 90x$

$$\begin{aligned} \text{a. } p(13) &= -3x^2 + 90x \\ &= -3(13)^2 + 90 \cdot 13 \\ &= -507 + 1.170 \\ &= 663 // \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b. } &= -3x^2 + 90x \\ &= -6x + 90 \\ k &= 0 \\ -6x + 90 &= 0 \\ -6x &= -90 \\ x &= 15 // \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} p &= -3x^2 + 90x \\ &= -3(15)^2 + 90 \cdot 15 \\ &= -675 + 1.350 \\ &= 675 // \end{aligned}$$



Lampiran 20 Lembar Jawaban LKS 1 Pembelajaran Kooperatif tipe STAD

Lembar Kerja Siswa 1

Aplikasi Turunan Fungsi Aljabar

Kelas XI SMA/MA

(Pendekatan Saintific)



Kelas : XI MIPA 5

Anggota Kelompok:

1. Hafifah Tutiana (19)
2. R. A. J. Rahma Alfinia Putri (25)
3. Arti Aprilia Zahroh (10)
4. Reza Amalia (26)

Petunjuk :

1. Berdo'alah kepada Allah SWT sebelum mulai mengerjakan LKS.
2. Bacalah LKS dengan cermat.
3. Kerjakan LKS bersama teman sekelompokmu dengan teliti.
4. Tanyakan kepada Guru jika terdapat kesulitan atau kurang jelas dalam mengerjakan LKS.
5. Setelah menyelesaikan LKS, setiap kelompok akan mempresentasikan hasil diskusinya.

Kompetensi Dasar	IPK
3.9 Menganalisis keterkaitan turunan pertama fungsi dengan nilai maksimum dan nilai minimum	3.9.1 Menganalisis keterkaitan aplikasi turunan pertama fungsi 3.9.2 Menentukan nilai maksimum dan nilai minimum dengan mengaplikasikan turunan pertama fungsi
4.9 Menggunakan turunan pertama fungsi untuk menentukan nilai maksimum dan nilai minimum, berkaitan dengan masalah kontekstual	4.9.1 Menyelesaikan masalah kontekstual dengan mengaplikasikan turunan pertama fungsi dalam menentukan nilai maksimum dan nilai minimum

Tujuan Pembelajaran:

Dalam LKS ini, siswa diminta untuk memahami dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan aplikasi turunan fungsi aljabar

1 Amatilah permasalahan dibawah ini

Saat bermain kelereng, Budi menjentik kelereng ke arah lawan dengan tangannya. Saat ketika Budi menjentik kelereng, terdapat panjang lintasan (jarak) yang terjadi pada kelereng dalam waktu t detik. Jika jarak pada kelereng dinyatakan pada fungsi $S(t) = t^2 - 2t + 2$, maka berapakah kecepatan sesaat kelereng pada $t = 2$?

2 Jawablah beberapa pertanyaan berikut ini

a. Istilah apa belum kalian ketahui dalam masalah tersebut?

Jawab: kecepatan sesaat

b. Apa yang kalian ketahui tentang istilah tersebut?

Jawab: kecepatan adl turunan pertama dari $S(t)$

c. Bagaimana kecepatannya bila hanya sesaat? Apakah kecepatannya sama atau berubah-ubah?

Jawab: berubah-ubah

3 Amatilah informasi berikut ini

Makin kecil Δt (selisih t) makin presisi nilai Δv dengan $\Delta t \rightarrow 0$ disebut sebagai kecepatan sesaat.

Karena $\Delta t \rightarrow 0$ maka $\Delta v = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{s_2 - s_1}{\Delta t}$

Coba perhatikan!

$$\begin{array}{ccc} & \Delta s & \\ s_1 & \text{-----} & s_2 \\ t_1 & \text{-----} & t_2 \\ & \Delta t & \end{array}$$

Untuk sampai pada s_2 maka yang dapat dilalui yaitu $s_1 + \Delta s$ karena s adalah fungsi dalam t sehingga dapat ditulis $s_1 + \Delta s = s_1(t + \Delta t)$

Sehingga dapat kita tuliskan $\Delta v = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{s(t + \Delta t) - s(t)}{\Delta t}$

4 Selesaikan perintah dibawah ini

Setelah kalian mengamati permasalahan sebelumnya, sekarang tentukan kecepatan sesaat pada saat $t = 2$!

Jawab:

$$s(t) = t^3 - 2t + 2$$

$$v(t) = 3t^2 - 2$$

$$v(2) = 3(2)^2 - 2$$

$$v = 10 \text{ m/s}$$

5 Presentasikan hasil jawaban kalian didepan kelas

Ayo Berlatih

Setiap tahun populasi penduduk di kota A berubah-ubah yang dinyatakan oleh fungsi $p(t) = -t^3 + 6t^2 + 4t$ dalam ribu jiwa pada t tahun. Tentukan laju pertumbuhan penduduk dalam satuan $\frac{\text{jiwa}}{\text{tahun}}$ pada 4 tahun mendatang!

Penyelesaian:

$$p(t) = -t^3 + 6t^2 + 4t$$

$$p'(t) = -3t^2 + 12t + 4$$

$$p'(4) = -3(4)^2 + 12(4) + 4$$

$$= -3 \cdot 16 + 48 + 4$$

$$= -48 + 48 + 4$$

$$= 4$$

* Jadi laju pertumbuhan penduduk pada 4 tahun mendatang adalah 4000 jiwa.

Sebuah mangga jatuh dari atas pohonnya dengan memiliki jarak tempuh dalam waktu t dan dinyatakan dengan $s(t) = t^3 + t^2 - 3t + 2$. Tentukan kecepatan sesaat yang dilalui oleh mangga pada saat $t = 2$!

Penyelesaian:

$$s(t) = t^3 + t^2 - 3t + 2$$

$$v(t) = 3t^2 + 2t - 3$$

$$v(2) = 3(2)^2 + 2(2) - 3$$

$$= 3 \cdot 4 + 4 - 3$$

$$= 12 + 4 - 3$$

$$= 13 \text{ m/s}$$

Lembar Kerja Siswa 1

Aplikasi Turunan Fungsi Aljabar

Kelas XI SMA/MA

(Pendekatan *Saintific*)



Kelas : XI - IPA 5

Anggota Kelompok:

1. Dina Syafina
2. Nurul dwi Sangaya
3. Dwi aulia putri
4. Nadien intan Ayu purnama.

Petunjuk :

1. Berdo'alah kepada Allah SWT sebelum mulai mengerjakan LKS.
2. Bacalah LKS dengan cermat.
3. Kerjakan LKS bersama teman sekelompokmu dengan teliti.
4. Tanyakan kepada Guru jika terdapat kesulitan atau kurang jelas dalam mengerjakan LKS.
5. Setelah menyelesaikan LKS, setiap kelompok akan mempresentasikan hasil diskusinya.

Kompetensi Dasar	TPK
3.9 Menganalisis keterkaitan turunan pertama fungsi dengan nilai maksimum dan nilai minimum	3.9.1 Menganalisis keterkaitan aplikasi turunan pertama fungsi 3.9.2 Menentukan nilai maksimum dan nilai minimum dengan mengaplikasikan turunan pertama fungsi
4.9 Menggunakan turunan pertama fungsi untuk menentukan nilai maksimum dan nilai minimum, berkaitan dengan masalah kontekstual	4.9.1 Menyelesaikan masalah kontekstual dengan mengaplikasikan turunan pertama fungsi dalam menentukan nilai maksimum dan nilai minimum

Tujuan Pembelajaran:

Dalam LKS ini, siswa diminta untuk memahami dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan aplikasi turunan fungsi aljabar

1 Amatilah permasalahan dibawah ini

Saat bermain kelereng, Budi menjentik kelereng ke arah lawan dengan tangannya. Kektika Budi menjentik kelereng, terdapat panjang lintasan (jarak) yang terjadi pada kelereng dalam waktu t detik. Jika jarak pada kelereng dinyatakan pada fungsi $s(t) = t^2 - 2t + 2$, maka berapakah kecepatan sesaat kelereng pada $t = 2$?

2 Jawablah beberapa pertanyaan berikut ini

a. Istilah apa belum kalian ketahui dalam masalah tersebut?

Jawab: kecepatan sesaat

b. Apa yang kalian ketahui tentang istilah tersebut?

Jawab:

c. Bagaimana kecepatannya bila hanya sesaat? Apakah kecepatannya sama atau berubah-ubah?

Jawab: berubah-ubah

3 Amatilah informasi berikut ini

Makin kecil Δt (selisih t) makin presisi nilai Δv dengan $\Delta t \rightarrow 0$ disebut sebagai kecepatan sesaat.

Karena $\Delta t \rightarrow 0$ maka $\Delta v = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{s_2 - s_1}{\Delta t}$

Coba perhatikan!

$$\begin{array}{ccc} & \Delta s & \\ s_1 & \text{-----} & s_2 \\ t_1 & \text{-----} & t_2 \\ & \Delta t & \end{array}$$

Untuk sampai pada s_2 maka yang dapat dilalui yaitu $s_1 + \Delta s$ karena s adalah fungsi dalam t sehingga dapat ditulis $s_1 + \Delta s = s_1(t + \Delta t)$

Sehingga dapat kita tuliskan $\Delta v = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{s(t + \Delta t) - s(t)}{\Delta t}$

4 Selesaikan perintah dibawah ini

Setelah kalian mengamati permasalahan sebelumnya, sekarang tentukan kecepatan sesaat pada saat $t = 2!$

Jawab: $s(t) = t^2 + 2t + 2$

$\rightarrow v(t) = 2t + 2$

$a(t) = 2$

$v(2) = 2(2) + 2$
 $= 4 + 2$
 $= 6$

5 Presentasikan hasil jawaban kalian didepan kelas

Ayo Berlatih

Setiap tahun populasi penduduk di kota A berubah-ubah yang dinyatakan oleh fungsi $p(t) = -t^3 + 6t^2 + 4t$ dalam ribu jiwa pada t tahun. Tentukan laju pertumbuhan penduduk dalam satuan $\frac{\text{jiwa}}{\text{tahun}}$ pada 4 tahun mendatang!

Penyelesaian:

$$p'(t) = -3t^2 + 12t + 4$$

$$p'(4) = -3(4)^2 + 12(4) + 4$$

$$p'(4) = -48 + 48 + 4$$

$$= 4$$

$$= 4.000$$

Sebuah mangga jatuh dari atas pohonnya dengan memiliki jarak tempuh dalam waktu t dan dinyatakan dengan $s(t) = t^3 + t^2 - 3t + 2$. Tentukan kecepatan sesaat yang dilalui oleh mangga pada saat $t = 2!$

Penyelesaian:

$$s(t) = t^3 + t^2 - 3t + 2$$

$$v(t) = 3t^2 + 2t - 3$$

$$v(2) = 3(2)^2 + 2(2) - 3$$

$$= 12 + 4 - 3$$

$$= 13$$

Lampiran 21 Lembar Jawaban LKS 2 Pembelajaran Kooperatif tipe STAD

Lembar Kerja Siswa

Aplikasi Turunan Fungsi Aljabar

Kelas XI SMA/MA

(Pendekatan Saintific)



Kelas : XI MIPA 5

Anggota Kelompok:

1. Alifah sayyidaturrohman (02)
2. Ray. Rahma Alvina Putri (25)
3. Ghafira Yuhana (12)
4. Reza Analia (26)
5. Anif Aprilia Cahro (05)

Petunjuk :

1. Berdoalah kepada Allah SWT sebelum mulai mengerjakan LKS.
2. Bacalah LKS dengan cermat.
3. Kerjakan LKS bersama teman sekelompokmu dengan teliti.
4. Tanyakan kepada Guru jika terdapat kesulitan atau kurang jelas dalam mengerjakan LKS.
5. Setelah menyelesaikan LKS, setiap kelompok akan mempresentasikan hasil diskusinya.

Kompetensi Dasar	IPK
3.9 Menganalisis keterkaitan turunan pertama fungsi dengan nilai maksimum dan nilai minimum.	3.9.1 Menganalisis keterkaitan aplikasi turunan pertama fungsi 3.9.2 Menentukan nilai maksimum dan nilai minimum dengan mengaplikasikan turunan pertama fungsi
4.9 Menggunakan turunan pertama fungsi untuk menentukan nilai maksimum dan nilai minimum, berkaitan dengan masalah kontekstual	4.9.1 Menyelesaikan masalah kontekstual dengan mengaplikasikan turunan pertama fungsi dalam menentukan nilai maksimum dan nilai minimum

Tujuan Pembelajaran:

Dalam LKS ini, siswa diminta untuk memahami dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan aplikasi turunan fungsi aljabar

1 Amatilah permasalahan dibawah ini

Andi bermain kasti bersama temannya. Ia melempar bola kasti tersebut ke atas yang memiliki jarak sebagaimana dinyatakan dalam fungsi $s(t) = -16t^2 + 80t$ pada saat t detik.

2 Jawablah beberapa pertanyaan berikut ini

- a. Bagaimana kecepatan bola kasti yang Andi lempar, apakah selalu memiliki besar kecepatan yang sama atau berubah-ubah?

Jawab: berubah - ubah

- b. Bagaimana kecepatan sesaat bola pada saat berada di titik tertinggi? Apakah kecepatannya semakin cepat atau semakin lambat atau malah bola tersebut diam?

Jawab: diam

3 Amatilah informasi berikut ini

Pada saat berada pada nilai maksimum, turunan pertama fungsi bernilai nol. Yaitu

$$\Delta v = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{s(t + \Delta t) - s(t)}{\Delta t} = 0$$

4 Selesaikan perintah dibawah ini

Setelah kalian mengamati permasalahan sebelumnya, sekarang tentukan:

- a. Besar kecepatan sesaat pada $t = 2$!

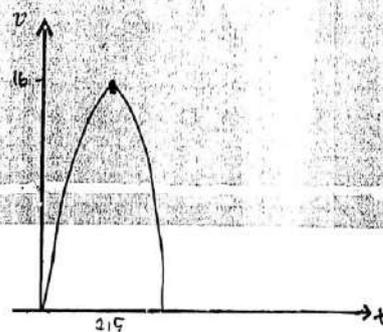
Jawab: $s(t) = -16t^2 + 80t$, $s'(t) = -32t + 80$, $s'(2) = -32(2) + 80 = 16 \text{ M/s}$

- b. Tentukan waktu yang dibutuhkan bola kasti untuk mencapai tertinggi!

Jawab: $s(t) = -16t^2 + 80t = 0$, $t = \frac{-80}{-32} = \frac{5}{2}$

- c. Sektsakan grafik kecepatan bola saat dilempar ke atas dan kembali ke tanah!

Jawab:



5 Presentasikan hasil jawaban kalian didepan kelas

Ayo Berlatih

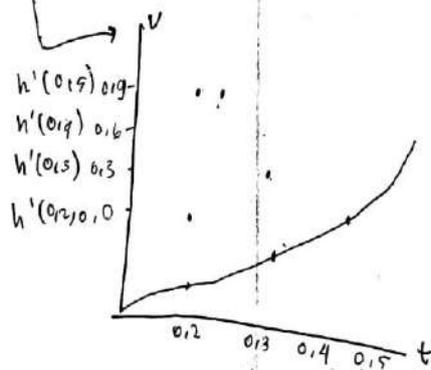
Sebuah bola bekel menggelinding disepanjang bidang miring. Ketinggian bidang dalam satuan meter yang ditempuh dari titik asal t detik dinyatakan dengan $h(t) = 1,5t^2 - 0,6t + 0,3$. Tentukan:

- Berapakah kecepatan sesaat pada waktu $t = 0,3$?
- Berapakah ketinggian maksimal yang ditempuh oleh bola basket?
- Sketsakan grafik kecepatan sesaat pada waktu $0,2 \leq t \leq 0,5$!

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} \text{a) } h(t) &= 1,5t^2 - 0,6t + 0,3 = h'(t) = 3t - 0,6 = h'(0,3) = 3(0,3) - 0,6 = 0,3 \text{ m/s} \\ \text{b) } h'(t) / v(t) &= 3t - 0,6 = 0 \\ t &= \frac{0,6}{3} = 0,2 \\ \text{c) } h'(0,2) &= 3(0,2) - 0,6 = 0 \text{ m/s} \\ h'(0,4) &= 3(0,4) - 0,6 = 0,6 \text{ m/s} \\ h'(0,5) &= 3(0,5) - 0,6 = 0,9 \text{ m/s} \end{aligned}$$

Setiap hari seorang produsen kripik singkong menjual hasil produksinya dipasar dengan total penjualan yang tidak selalu tetap. Total penjualan kripik singkong (k) merupakan perkalian antara harga jual (p) dan permintaan konsumen (x) yang dinyatakan sebagai berikut $k = px$. Untuk $p = -3x + 90$ dalam ribu rupiah. Tentukan:



- Berapakah total penjualan jika permintaan sebanyak 13 bungkus kripik singkong?
- Berapakah total penjualan maksimum yang diperoleh?
- Sketsakan grafik total penjualan pada saat permintaan sebanyak $11 \leq x \leq 15$

Penyelesaian:

$$\begin{aligned}
 a. \quad x &= P \cdot X \\
 &= (-3x + 0,0)x \\
 &= -3x^2 + 90x \\
 k'(x) &= 6x + 0,0 \\
 k(13) &= -6(13) + 90 \\
 &= 12
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 b. \quad k'(x) &= -6x + 90 = 0 \\
 x &= \frac{90}{6} = 15 \\
 -3x^2 + 90x & \\
 -3(15)^2 + 90(15) &= 1125
 \end{aligned}$$

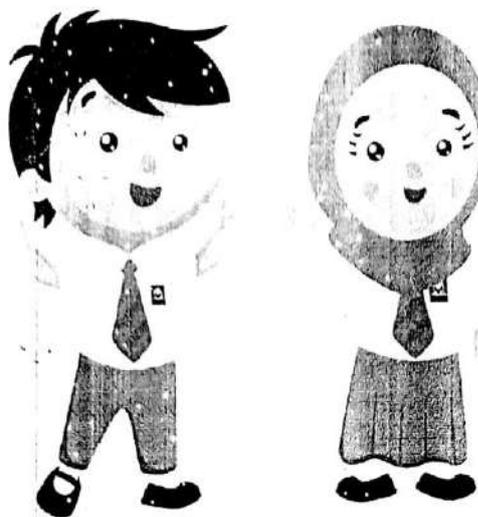
$$\begin{aligned}
 c. \quad k'(x) &= -6x + 90 \\
 k'(11) &= -6(11) + 90 = 24 \\
 k'(12) &= -6(12) + 90 = 18 \\
 k'(13) &= -6(13) + 90 = 12 \\
 k'(14) &= -6(14) + 90 = 6 \\
 k'(15) &= -6(15) + 90 = 0
 \end{aligned}$$

Lembar Kerja Siswa ?

Aplikasi Turunan Fungsi Aljabar

Kelas XI SMA/MA

(Pendekatan *Saintific*)



Kelas : XI Mipa 5

Anggota Kelompok:

1. Nani Dwi Samjaya (24)
 2. Dina Syafina (09)
 3. Nadien Intan Ayu purnama (sakif)
 4. Dwi Aulia putri (
- Mayla Mafaza (19

Petunjuk :

1. Berdo'alah kepada Allah SWT sebelum mulai mengerjakan LKS.
2. Bacalah LKS dengan cermat.
3. Kerjakan LKS bersama teman sekelompokmu dengan teliti.
4. Tanyakan kepada Guru jika terdapat kesulitan atau kurang jelas dalam mengerjakan LKS.
5. Setelah menyelesaikan LKS, setiap kelompok akan mempresentasikan hasil diskusinya.

Kompetensi Dasar	IPK
3.9 Menganalisis keterkaitan turunan pertama fungsi dengan nilai maksimum dan nilai minimum	3.9.1 Menganalisis keterkaitan aplikasi turunan pertama fungsi 3.9.2 Menentukan nilai maksimum dan nilai minimum dengan mengaplikasikan turunan pertama fungsi
4.9 Menggunakan turunan pertama fungsi untuk menentukan nilai maksimum dan nilai minimum, berkaitan dengan masalah kontekstual	4.9.1 Menyelesaikan masalah kontekstual dengan mengaplikasikan turunan pertama fungsi dalam menentukan nilai maksimum dan nilai minimum

Tujuan Pembelajaran:

Dalam LKS ini, siswa diminta untuk memahami dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan aplikasi turunan fungsi aljabar

1 Amatilah permasalahan dibawah ini

Andi bermain kasti bersama temannya. Ia melempar bola kasti tersebut ke atas yang memiliki jarak sebagaimana dinyatakan dalam fungsi $s(t) = -16t^2 + 80t$ pada saat t detik.

2 Jawablah beberapa pertanyaan berikut ini

- a. Bagaimana kecepatan bola kasti yang Andi lempar, apakah selalu memiliki besar kecepatan yang sama atau berubah-ubah?

Jawab: Berubah-ubah

- b. Bagaimana kecepatan sesaat bola pada saat berada di titik tertinggi? Apakah kecepatannya semakin cepat atau semakin lambat atau malah bola tersebut diam?

Jawab: Cepat

3 Amatilah informasi berikut ini

Pada saat berada pada nilai maksimum, turunan pertama fungsi bernilai nol. Yaitu

$$\Delta v = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{s(t + \Delta t) - s(t)}{\Delta t} = 0$$

4 Selesaikan perintah dibawah ini

Setelah kalian mengamati permasalahan sebelumnya, sekarang tentukan:

- a. Besar kecepatan sesaat pada $t = 2$

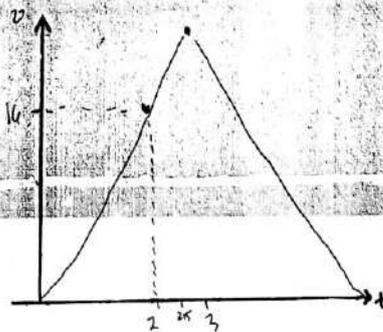
Jawab: $s(t) = -16t^2 + 80t$
 $s'(t) = -32t + 80$
 $v(t) = -32t + 80$
 $v(2) = -32(2) + 80$
 $= -64 + 80$
 $= 16$

- b. Tentukan waktu yang dibutuhkan bola kasti untuk mencapai tertinggi!

Jawab: $v(t) = 0$
 $-32t + 80 = 0$
 $-32t = -80$
 $t = \frac{-80}{-32} = \frac{-20}{-8} = \frac{5}{2} = 2,5$ sekon

- c. Sketsakan grafik kecepatan bola saat dilempar ke atas dan kembali ke tanah!

Jawab:



5 Presentasikan hasil jawaban kalian didepan kelas

Ayo Berlatih

Sebuah bola bekel menggelinding disepanjang bidang miring. Ketinggian bidang dalam satuan meter yang ditempuh dari titik asal t detik dinyatakan dengan $h(t) = 1,5t^2 - 0,6t + 0,3$. Tentukan:

- Berapakah kecepatan sesaat pada waktu $t = 0,3$?
- Berapakah ketinggian maksimal yang ditempuh oleh bola basket?
- Sketsakan grafik kecepatan sesaat pada waktu $0,2 \leq t \leq 0,5$!

Penyelesaian:

$$\textcircled{a} h'(t) = 1,5t^2 - 0,6t + 0,3$$

$$h'(t) = 3,0t - 0,6$$

$$h'(t) = 3,0t - 0,6$$

$$h'(0,3) = 3,0(0,3) - 0,6 \\ = 0,9 - 0,6 \\ = 0,3 \text{ m/s}$$

$$h'(0,2) = 3,0(0,2) - 0,6$$

$$= 0,6 - 0,6$$

$$= 0 \text{ m/s}$$

$$h'(0,4) = 3,0(0,4) - 0,6$$

$$= 1,2 - 0,6$$

$$= 0,6 \text{ m/s}$$

Setiap hari seorang produsen kripik singkong menjual hasil produksinya dipasar dengan total penjualan yang tidak selalu tetap. Total penjualan kripik singkong (k) merupakan perkalian antara harga jual (p) dan permintaan konsumen (x) yang dinyatakan sebagai berikut $k = px$. Untuk $p = -3x + 90$ dalam ribu rupiah. Tentukan:

$$\textcircled{b} h(t) = 0$$

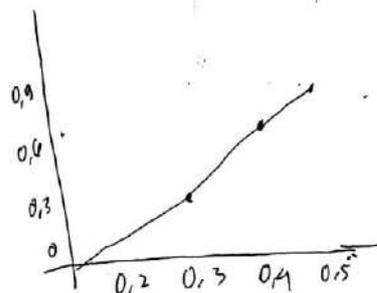
$$3,0t - 0,6 = 0$$

$$3,0t = 0,6$$

$$t = \frac{0,6}{3,0} = 0,2 \text{ Sekon}$$

$$\begin{array}{r} 0,2 \\ 3 \overline{) 0,6} \\ \underline{0,6} \\ 0 \end{array} \quad h(0,5) = 3,0(0,5) - 0,6 \\ = 1,5 - 0,6 \\ = 0,9 \text{ m/s}$$

ⓐ



- a. Berapakah total penjualan jika permintaan sebanyak 13 bungkus kripik singkong?
 b. Berapakah total penjualan maksimum yang diperoleh?
 c. Sketsakan grafik total penjualan pada saat permintaan sebanyak $11 \leq x \leq 15$

Penyelesaian: a) $-3x^2 + 90x$
 $-6x + 90$
 $P'(13) = -6(13) + 90$
 $= -78 + 90$
 $= 12$

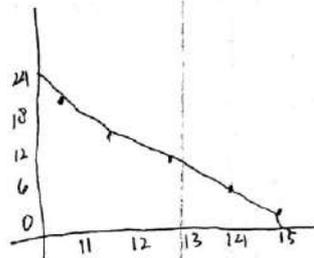
b) $-6x + 90 = 0$
 $-6x = -90$
 $x = \frac{-90}{-6} = 15$

c) $P'(11) = -6(11) + 90$
 $= -66 + 90$
 $= 24$

$P'(14) = -6(14) + 90$
 $= -84 + 90$
 $= 6$

$P'(12) = -6(12) + 90$
 $= -72 + 90$
 $= 18$

$P'(15) = -6(15) + 90$
 $= -90 + 90$
 $= 0$



Lampiran 22 Lembar Jawaban Pretest RME

Lembar Jawaban Siswa

a.) $h(t) = -t^3 + 3t^2$ ($t=2$) * Kecepatan sesaat

$$= -3t^{3-1} + 3 \cdot 2t^{2-1}$$

$$= -3t^2 + 6t$$

$$= -3(2)^2 + 6(2)$$

$$= -3 \cdot 4 + 12$$

$$= -12 + 12$$

$$= 0$$

$v(2) = 2 + 3(2)^2$

$$v(2) = 2 + 3 \cdot 4$$

$$v(2) = 2 + 12$$

$$= 14 \text{ m/s} //$$

b.)

Lembar Jawaban Siswa

a) $h(t) = -t^3 + 3t^2 \rightarrow h'(t) = -3t^2 + 6t$

$$h(2) = -2^3 + 3(2)^2 \quad h'(2) = -3(2)^2 + 6(2)$$

$$= -8 + 12 \quad = -12 + 12$$

$$= 4 \text{ m/s} \quad = 0 \text{ m/s}$$

b) $-3t^2 \quad h'(t) = -3t^2 + 6t$

$$= -t^2 + 2t$$

$$= (t+1)(-t+0)$$

$$t = -2 \quad v \cdot t = 0$$

$h(-2) = -2^3 + 3(-2)^2 \quad h(0) = 0^3 + 3 \cdot 0^2$

$$= -8 + 12 \quad = 0 + 0$$

$$= 4 \quad = 0$$

tinggi / nilai max = 4 m

c.)

Lampiran 23 Lembar Jawaban Posttest RME

Lembar Jawaban Siswa

↳) Diket: $s \times 10^2$

$$s(t) = -\frac{1}{3}t^3 + 3t^2 - 5t \text{ dg } t \text{ detik.}$$

Dit = a.) $v(s) \dots ?$ $t = 3$ detik

b.) Suku ... ? $s \times 10^2$

c.) Sketsa grafik kec pada selang waktu $1 \leq t \leq 5$

Jawab:

a.) $s(t) = -\frac{1}{3}t^3 + 3t^2 - 5t$
 $= -\frac{1}{3} \cdot 3t^3 + 3t - 5$

$$v(s) = -t^2 + 6t - 5 \Rightarrow t = 3$$

$$= -(3)^2 + 6(3) - 5$$

$$= -9 + 18 - 5$$

$$= 4 //$$

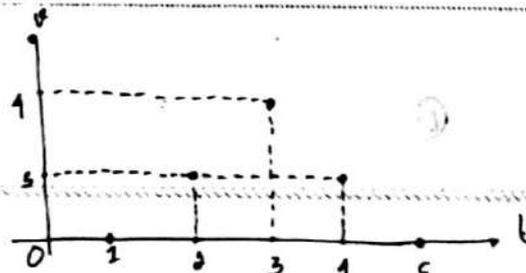
Jadi, kec saat $t = 3$ detik adalah $4 //$

c.) Selang waktu $1 \leq t \leq 5$

* $t = 1 \Rightarrow -t^2 + 6t - 5$ * $t = 3 \Rightarrow -t^2 + 6t - 5$
 $= -1^2 + 6(1) - 5$ $= -(3)^2 + 6(3) - 5$
 $= -1 + 6 - 5$ $= -9 + 18 - 5$
 $= 0$ $= 3$

* $t = 3 \Rightarrow -t^2 + 6t - 5$ * $t = 4 \Rightarrow -t^2 + 6t - 5$
 $= -3^2 + 6(3) - 5$ $= -4^2 + 6(4) - 5$
 $= -9 + 18 - 5$ $= -16 + 24 - 5$
 $= 4$ $= 3$

* Sketsa



b.) $v(t) = -t^2 + 6t - 5 = 0$

$$= (-t + 5)(t - 1) = 0$$

$$-t + 5 = 0 \quad | \quad t - 1 = 0$$

$$-t = -5 \quad | \quad t = 1$$

$$t = 5$$

$s(t) = -\frac{1}{3}t^3 + 3t^2 - 5t \Rightarrow t = 5$

$$(5) = -\frac{1}{3}(5)^3 + 3(5)^2 - 5(5)$$

$$= -\frac{1}{3}(125) + 3(25) - 25$$

$$= -\frac{125}{3} + 50$$

$$= 8,3 \times 10^2$$

$$= 83 \times 10^4 \times 10^2$$

$$= 83 \times 10^6 \text{ m} //$$

Jadi, jarak
maks yg di-
tempuh adalah
 $83 \times 10^6 //$

Lembar Jawaban Siswa

Diket: 5×10^4

$$= s(t) = -\frac{1}{3}t^3 + 3t^2 - 5t \text{ dg } t \text{ detik}$$

Dit: a.) $v(t) \dots ?$ $t = 3 \text{ detik}$

b.) $s \text{ maks} \dots ?$ 5×10^3

c.) Sketsa grafik kec pada selang waktu $1 \leq t \leq 5$

Dj: a.) $v(t) = -\frac{1}{3}t^3 + 3t^2 - 5t$

$$= -\frac{1}{3} \cdot 3t^2 + 3t - 5$$

$$v(3) = -t^2 + 3t - 5 \Rightarrow t = 3$$

$$= -3^2 + 6 \cdot 3 - 5$$

$$= -9 + 18 - 5$$

$$= 4 \text{ m/s}$$

Jadi, kec sesaat pd $t = 3 \text{ detik}$ adalah 4 m/s

b.) $-t^2 + 6t - 5$

$$(-t+5)(t-1)$$

$$t=5 \vee t=1$$

$$-\frac{1}{3}(5)^3 + 3(5)^2 - 5(5)$$

$$= -\frac{125}{3} + 75 - 25$$

$$= -\frac{125}{3} + 50 = \frac{-125 + 150}{3}$$

$$= 8.3 \text{ m}$$

$$\Rightarrow 8.3 \times 10^2 = 830 \text{ m}$$

Jadi tinggi maks yang ditempuh adalah 830 m

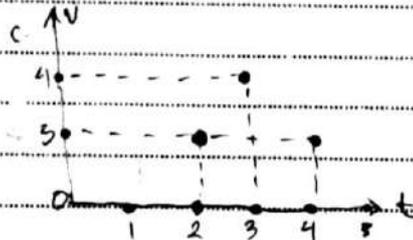
$$* t=1 \Rightarrow -t^2 + 6t - 5$$

$$= -1^2 + 6 \cdot 1 - 5$$

$$= -1 + 6 - 5$$

$$= -1 + 6 - 5$$

$$= 0$$



$$* t=2 \Rightarrow -2^2 + 6 \cdot 2 - 5$$

$$= -4 + 12 - 5$$

$$= 3$$

$$* t=3 \Rightarrow -3^2 + 6 \cdot 3 - 5$$

$$= -9 + 18 - 5$$

$$= 4$$

$$* t=4 \Rightarrow -4^2 + 6 \cdot 4 - 5$$

$$= -16 + 24 - 5$$

$$= 3$$

$$* t=5 \Rightarrow -5^2 + 6 \cdot 5 - 5$$

$$= -25 + 30 - 5$$

$$= 0$$

Lampiran 24 Lembar Jawaban *Pretest* Pembelajaran Kooperatif tipe STADLembar Jawaban Siswa

$$A. h(t) = -t^3 + 3t^2$$

$$t = 2$$

$$h(2) = -(2)^3 + 3 \cdot 2^2$$

$$= -8 + 12$$

$$= 4$$

$$B. 0 \leq t \leq 2$$

$$h\left(\frac{1}{2}\right) = -\left(\frac{1}{2}\right)^3 + 3 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^2$$

$$h\left(\frac{1}{2}\right) = -\frac{1}{2}^3 + 3 \cdot \frac{1}{2}^2$$

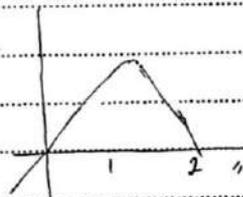
$$= -\frac{1}{8} + 3 \cdot \frac{1}{4}$$

$$= -\frac{1}{8} + \frac{3}{4}$$

$$= \frac{-1 + 6}{8}$$

$$= \frac{5}{8}$$

C.



$$0 \leq t \leq 2$$

Lembar Jawaban Siswa

$$a) h(t) = -t^3 + 3t^2 \quad 1$$

Lampiran 25 Lembar Jawaban *Posttest* Pembelajaran Kooperatif tipe STADLembar Jawaban Siswa

$$S(t) = -\frac{1}{3}t^3 + 3t^2 - 5t$$

$$S'(t) = -t^2 + 6t - 5$$

$$a. S'(3) = -1(3)^2 + 6 \cdot 3 - 5$$

$$= -9 + 18 - 5$$

$$= 4 \frac{m}{s}$$

$$b. -t^2 + 6t - 5 = 0$$

$$t^2 - 6t + 5$$

$$-1$$

$$t = \sqrt{6t - 5} \text{ s}$$

$$c. S'(1) = -1(1)^2 + 6 \cdot 1 - 5$$

$$= -1 + 6 - 5$$

$$= 0 \frac{m}{s}$$

$$S'(2) = -1(2)^2 + 6 \cdot 2 - 5$$

$$= -4 + 12 - 5$$

$$= 3 \frac{m}{s}$$

$$S'(3) = -1(3)^2 + 6 \cdot 3 - 5$$

$$= -9 + 18 - 5$$

$$= 4 \frac{m}{s}$$

$$S'(4) = -1(4)^2 + 6 \cdot 4 - 5$$

$$= -16 + 24 - 5$$

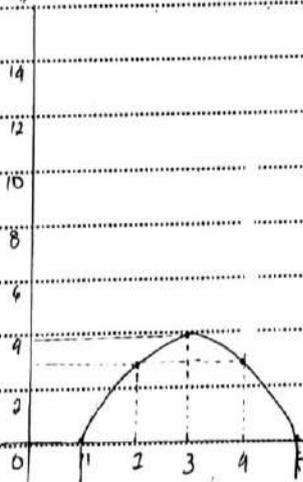
$$= 3 \frac{m}{s}$$

$$S'(5) = -1(5)^2 + 6 \cdot 5 - 5$$

$$= -25 + 30 - 5$$

$$= 0 \frac{m}{s}$$

Sketsa:



Lembar Jawaban Siswa

$$a) s(t) = -\frac{1}{3}t^3 + 3t^2 - 5t$$

$$s'(t) = -t^2 + 6t - 5$$

$$s'(3) = -(3)^2 + 6(3) - 5$$

$$= -9 + 18 - 5 = 4 \text{ m/s}$$

$$b) s'(t) = -t^2 + 6t - 5 \quad s(t) = -\frac{1}{3}t^3 + 3t^2 - 5t$$

$$(-t+1)(t-5)$$

$$t = 1 \vee t = 5$$

$$= 41,7 + 75 - 25$$

$$= 91,7 \text{ m}$$

$$k) s'(t) = -t^2 + 6t - 5$$

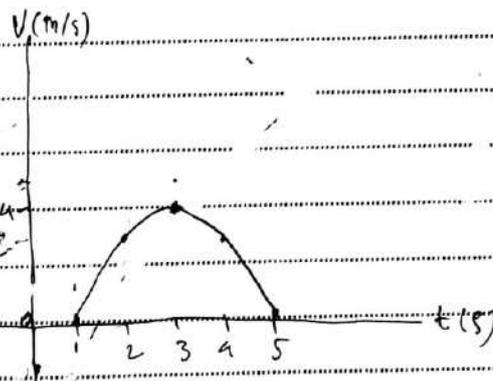
$$= -1^2 + 6(1) - 5$$

$$= 0 \text{ s}$$

$$s'(2) = -2^2 + 6(2) - 5 = 3 \text{ s}$$

$$s'(4) = -4^2 + 6(4) - 5 = 3 \text{ s}$$

$$s'(5) = -5^2 + 6(5) - 5 = 0 \text{ s}$$



Lampiran 26 Dokumentasi Kelas Eksperimen



Lampiran 27 Dokumentasi Kelas Kontrol



Lampiran 28 Surat Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
 UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
 FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
 JalanGajayana 50, Telepon (0341) 552398 Faximile (0341) 552398 Malang
 http:// fitk.uin-malang.ac.id, email : fitk@uin_malang.ac.id

Nomor : 1012/Un.03.1/TL.00.1/04/2023
 Sifat : Penting
 Lampiran : -
 Hal : Izin Penelitian

14 April 2023

Kepada
 Yth. Kepala MAN Sumenep
 di
 Sumenep

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan hormat, dalam rangka menyelesaikan tugas akhir berupa penyusunan skripsi mahasiswa Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan (FITK) Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, kami mohon dengan hormat agar mahasiswa berikut:

Nama : Thibbi Imroah Muhsinah
 NIM : 19190045
 Jurusan : Tadris Matematika (TM)
 Semester - Tahun Akademik : Genap - 2022/2023
 Judul Skripsi : Pengaruh Pembelajaran dengan Menggunakan Pendekatan Realistic Mathematics Education(RME) Terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa di MAN Sumenep
 Lama Penelitian : Mei 2023 sampai dengan Juli 2023 (3 bulan)

diberi izin untuk melakukan penelitian di lembaga/instansi yang menjadi wewenang Bapak/Ibu.

Demikian, atas perkenan dan kerjasama Bapak/Ibu yang baik disampaikan terimakasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

An Dekan,
 Wakil Dekan Bidang Akademi

 Dr. Muhammad Walid, MA
 NIP. 19730823 200003 1 002

Tembusan :

1. Yth. Ketua Program Studi TM
2. Arsip

Lampiran 29 Surat Keterangan Telah Menyelesaikan Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN SUMENEP
MADRASAH ALIYAH NEGERI SUMENEP
 Jalan KH. Agus Salim Nomor 19 Pangarangan Sumenep 69412,
 Telepon/Faksimili (0328) 662519
 Website : www.mansumenep.sch.id

SURAT KETERANGAN
 NOMOR : 354 /Ma.13.23.01/PP.00.6/5/2023

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Hairuddin, S.Pd.,M.M.Pd
 NIP : 19700704 199703 1 001
 Jabatan : Kepala Madrasah Aliyah Negeri Sumenep

Menerangkan dengan sesungguhnya bahwa :

Nama : Thibbi Imroah Muhsinah
 NIM : 19190045
 Jurusan : Tadris Matematika

Adalah benar nama tersebut diatas telah melakukan penelitian atau Observasi pada Madrasah Aliyah Negeri Sumenep Kabupaten Sumenep Terhitung Mulai Mei sd Juli 2023 dalam rangka penyusunan Skripsi dengan Judul :

“Pengaruh pembelajaran dengan menggunakan pendekatan Realistic Mathematic Education (RME) terhadap kemampuan Representasi Matematis siswa di MAN Sumenep”

Demikian keterangan ini kami buat untuk digunakan sebagaimana mestinya.



DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nama : Thibbi Imroah Muhsinah

NIM : 19190045

Tempat, Tanggal Lahir : Sumenep, 22 Maret 2001

No. Hp : 087847191023

E-mail : thibby2001@gmail.com

Alamat : Jalan Raya Gapura RT.09 RW.01 Desa Gapura
Barat, Kec. Gapura, Kab. Sumenep, Jawa Timur

Nama Orang Tua : Bapak Achmad Mois, S.Pd dan Ibu Elmiyati

Pendidikan

2019 – Sekarang : Program Studi Tadris Matematika Universitas Islam
Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

2016 – 2019 : Madrasah Aliyah Negeri Sumenep

2013 – 2016 : SMP Negeri 1 Gapura

2007 – 2013 : SD Negeri 1 Gapura

2005 – 2007 : RA Al-Kutsar