

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF
TWO STAY TWO STRAY TERHADAP KEAKTIFAN DAN
HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA KELAS XI
SMA HASYIM ASY'ARI PEKALONGAN**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian syarat
memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.)



Oleh:

GUNAWAN
NIM. 2619082

**PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
K.H. ABDURRAHMAN WAHID PEKALONGAN
2023**

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF
TWO STAY TWO STRAY TERHADAP KEAKTIFAN DAN HASIL
BELAJAR MATEMATIKA SISWA KELAS XI
SMA HASYIM ASY'ARI PEKALONGAN**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian syarat
memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.)



Oleh:

GUNAWAN
NIM. 2619082

**PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
K.H. ABDURRAHMAN WAHID PEKALONGAN
2023**

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Gunawan

NIM : 2619082

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi dengan judul “**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TWO STAY TWO STRAY TERHADAP KEAKTIFAN DAN HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA KELAS XI SMA HASYIM ASY'ARI PEKALONGAN**” adalah benar-benar karya penulis, kecuali pada bentuk kutipan yang penulis sebutkan sebelumnya.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya. Apabila di kemudian hari terbukti skripsi ini plagiasi, penulis bersedia memperoleh sanksi akademik dan di cabut gelarnya.

Pekalongan, 7 Desember 2023

Yang Menyatakan,



GUNAWAN
NIM.2619082

Umi Mahmudah, M.Sc., Ph.D
Perum GTA Jl. Serojal No. PB42
Tirto, Pekalongan

NOTA PEMBIMBING

Lamp : 4 (empat) eksemplar
Hal : Naskah Skripsi
Sdr. Gunawan,

Kepada
Yth. Dekan FTIK UIN K.H. Abdurrahman Wahid
Pekalongan
c/q. Ketua Prodi Tadris Matematika
di
PEKALONGAN

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Setelah diadakan penelitian dan perbaikan seperlunya, maka bersama ini saya kirimkan naskah Skripsi saudara:

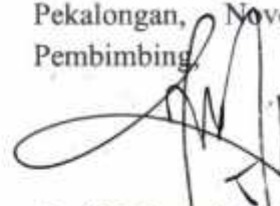
Nama : Gunawan
NIM : 2619082
Program Studi : Tadris Matematika
Judul : **PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN
KOOPERATIF TWO STAY TWO STARY
TERHADAP KEAKTIFAN DAN HASIL BELAJAR
MATEMATIKA SISWA KELAS XI SMA HASYIM
ASY'ARI PEKALONGAN**

Dengan ini mohon agar Skripsi saudara/i tersebut segera dimunaqosahkan.

Demikian nota pembimbing ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya. Atas perhatiannya, saya sampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Pekalongan, November 2023
Pembimbing,



Umi Mahmudah, M.Sc., Ph.D
NIP. 19840710 202001 2 123



PENGESAHAN

Dekan Fakultas Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan mengesahkan skripsi saudara :

Nama : **GUNAWAN**
NIM : **2619082**
Program Studi : **TADRIS MATEMATIKA**
Judul Skripsi : **PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF
TWO STAY TWO STRAY TERHADAP KEAKTIFAN DAN
HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA KELAS XI SMA
HASYIM ASY'ARI PEKALONGAN**

Telah diujikan pada hari Selasa tanggal 28 November 2023 dan dinyatakan **LULUS** serta diterima sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar sarjana pendidikan (S.Pd.).

Dewan Penguji

Penguji I

Penguji II


Rofiqotul Aini, M.Pd.I
NIP. 19890728 201903 2 009


Mokh Imron Rosyadi, M.Pd.
NIP. 19810601 202321 1 010

Pekalongan, 05 Desember 2023

Disahkan oleh

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan


Prof. Dr. H. M. Sugeng Sholehuddin, M.Ag
NIP. 19730112 200003 1 001



PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberi kekuatan, kesehatan, kelancaran, dan segala hidayah serta rahmat-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Shalawat serta salam yang selalu tercurah kepada baginda Rasulullah SAW, keluarga, sahabat, serta pengikut-Nya. Dengan rasa syukur penulis persembahkan karya tulis ini kepada:

1. Orang tua saya dan sekeluarga yang telah berdo'a dan berjuang demi keberhasilan saya dalam berbagai hal dalam menggapai cita-cita untuk masa depan.
2. Bapak Nalim, M.Si. selaku dosen wali studi yang selalu menjadi penasihat yang baik selama saya menjalani studi di Universitas Islam Negeri K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan.
3. Dosen Pembimbing Tugas Akhir Ibu Umi Mahmudah, M.Sc., Ph.D. selaku dosen pembimbing skripsi saya, terima kasih banyak Ibu sudah membantu selama ini, sudah dinasehati, sudah diajari, dan mengarahkan saya sampai skripsi ini selesai.
4. Untuk teman-teman semuanya yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang telah banyak memberikan motivasi dan memberi semangat.

Tanpa mereka, karya ini tidak akan pernah tercipta.

MOTTO

فَانْصَبْ فَرَعْتَ فَإِذَا

"Maka apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan), kerjakanlah dengan
sungguh-sungguh (urusan) yang lain."

(QS. Al Insyirah: 7)



ABSTRAK

Gunawan. 2023. *Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Two Stay Two Stray Terhadap Keaktifan Dan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas XI SMA Hasyim Asy'ari Pekalongan*. Skripsi. Pekalongan : Universitas Islam Negeri K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan.

Kata Kunci : Model Pembelajaran Kooperatif Two Stay Two Stray, Keaktifan, Hasil Belajar.

Kurangnya variasi penerapan model pembelajaran yang digunakan guru dalam proses belajar matematika menjadi suatu permasalahan, hal ini disebabkan karena kurangnya pemahaman guru dalam menerapkan model-model pembelajaran. Dalam proses meningkatkan hasil belajar yang baik, maka guru perlu menggunakan variasi model pembelajaran yang dapat membuat siswa tertarik dan antusias untuk mengikuti pelajaran dengan baik. Dalam meningkatkan keaktifan dan hasil belajar tersebut maka harus dilaksanakan pembelajaran dengan baik salah satunya menggunakan model pembelajaran *kooperatif two stay two stray*.

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah 1) Adakah pengaruh model pembelajaran kooperatif *Two Stay Two Stray* terhadap keaktifan siswa kelas XI SMA Hasyim Asy'ari Pekalongan pada mata pelajaran matematika, 2) Adakah pengaruh model pembelajaran kooperatif *Two Stay Two Stray* terhadap hasil belajar matematika siswa kelas XI SMA Hasyim Asy'ari Pekalongan pada mata pelajaran matematika, 3) Adakah pengaruh model pembelajaran kooperatif *Two Stay Two Stray* terhadap keaktifan dan hasil belajar matematika siswa kelas XI SMA Hasyim Asy'ari Pekalongan. Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian kuantitatif dan jenis penelitian eksperimen dengan *Quasi Eksperimen Design*. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh jumlah populasi yang berjumlah 40 siswa dengan teknik pengambilan sampel teknik sampling jenuh. Adapun teknik pengumpulan data berupa tes, angket dan dokumentasi.


Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran kooperatif *Two Stay Two Stray* terhadap keaktifan siswa kelas XI SMA Hasyim Asy'ari Pekalongan sebesar 28,3% dengan nilai $F = 14,983$ dan nilai signifikansi 0,000, yang menunjukkan jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak, H_a diterima. Artinya penerapan model pembelajaran *Two Stay Two Stray* berpengaruh terhadap keaktifan siswa. Terdapat pengaruh model pembelajaran kooperatif *Two Stay Two Stray* terhadap hasil belajar matematika siswa kelas XI SMA Hasyim Asy'ari Pekalongan sebesar 39,8% dengan nilai $F = 25,108$ dengan nilai signifikansi 0,000 dimana $0,000 < 0,05$ maka dinyatakan bahwa H_0 ditolak, H_a diterima yang berarti terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran *Two Stay Two Stray* terhadap hasil belajar Matematika siswa. Dan terdapat pengaruh model pembelajaran kooperatif *Two Stay Two Stray* terhadap keaktifan dan hasil belajar matematika siswa kelas XI SMA Hasyim Asy'ari Pekalongan secara simultan sebesar 42,6% dengan hasil pada uji MANOVA dengan nilai $F = 13,741$ dan nilai signifikansi sebesar 0,000.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, yang senantiasa memberikan rahmat, hidayah-Nya dan mempermudah semua urusan penulis. Shalawat dan salam selalu tercurahkan kepada nabi Muhammad SAW. Berkat ridho dari Allah SWT akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini merupakan salah satu syarat guna memperoleh gelar sarjana pendidikan pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan.

Penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan, bantuan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Prof. Dr. H. Zaenal Mustakim, M.Pd. selaku Rektor Universitas Islam Negeri K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan.
2. Bapak Prof. Dr. H. Moh. Sugeng Solehuddin, M.Ag. selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan.
3. Ibu Santika Lya Diah Pramesti, M.Pd. selaku Ketua Program Studi Tadris Matematika Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan.
4. Ibu Heni Lilia Dewi, M.Pd. selaku Sekretaris Program Studi Tadris Matematika Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan.

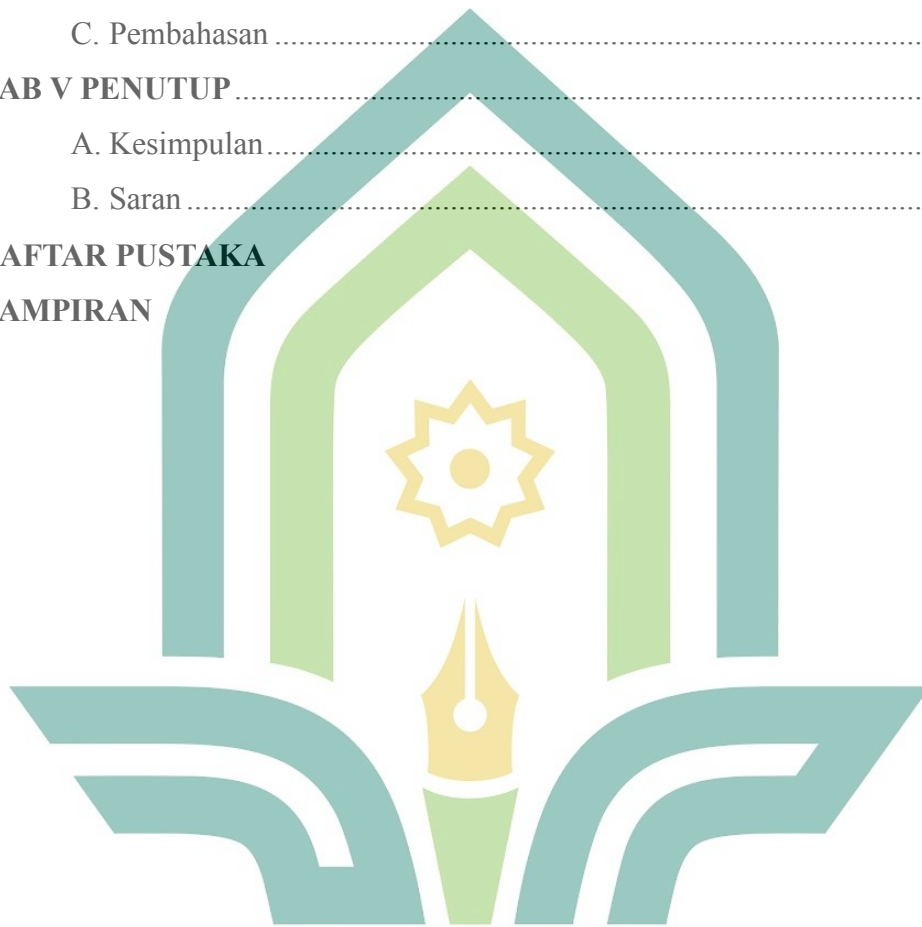
- 
5. Ibu Umi Mahmudah, M.Sc., Ph.D. selaku pembimbing yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing serta nasihat -nasihat yang selalu diberikan kepada penulis untuk berkarya sebaik-baiknya.
 6. Bapak Nalim, M.Si. selaku dosen wali studi yang selalu menjadi penasehat yang baik selama saya menjalani studi.
 7. Bapak dan Ibu dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan khususnya untuk Jurusan Tadris Matematika yang telah mendidik dan memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis selama menuntut ilmu.
 8. Ibu Istihana, M.Pd selaku Kepala SMA Hasyim Asy'ari Pekalongan yang telah memberikan izin dan membantu untuk kelancaran penelitian yang penulis lakukan.
 9. Guru-guru dan beserta Staf TU SMA Hasyim Asy'ari Pekalongan yang membimbing dan memberi bantuan pemikiran kepada penulis selama mengadakan penelitian.
 10. Teman-teman seperjuangan di Program Studi Tadris Matematika angkatan 2019.
 11. Almamater Universitas Islam Negeri K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan yang ku banggakan.

Semoga semua kebaikan baik itu bantuan, bimbingan dan kontribusi yang telah diberikan kepada penulis dibalas Allah SWT serta mendapatkan ridho dan menjadi catatan amal ibadah dari Allah SWT. Aamiin Ya Robbal 'Alamin. Penulis menyadari penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan. Akhir kata, Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| HALAMAN DEPAN | i |
| PENGESAHAN KEASLIAN SKRIPSI | ii |
| NOTA PEMBIMBING | iii |
| NOTA PENGESAHAN | iv |
| PERSEMBAHAN | v |
| MOTTO | vi |
| ABSTRAK | vii |
| KATA PENGANTAR | viii |
| DAFTAR ISI | x |
| DAFTAR TABEL | xii |
| DAFTAR GAMBAR | xiii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xiv |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| A. Latar Belakang Masalah | 1 |
| B. Rumusan Masalah | 8 |
| C. Tujuan Penelitian | 9 |
| D. Kegunaan Penelitian | 9 |
| E. Sistematika Penulisan | 10 |
| BAB II LANDASAN TEORI | 12 |
| A. Deskripsi Teori | 12 |
| B. Penelitian Relevan | 35 |
| C. Kerangka Berfikir | 56 |
| D. Hipotesis | 59 |
| BAB III METODE PENELITIAN | 61 |
| A. Pendekatan dan Jenis Penelitian | 61 |
| B. Tempat dan Waktu Penelitian | 62 |
| C. Variabel Penelitian | 63 |
| D. Populasi, Sampel, dan Teknik Pengumpulan Sampel | 64 |
| E. Teknik Pengumpulan Data | 65 |

| | |
|---|------------|
| F. Instrumen Penelitian | 67 |
| G. Uji Instrumen | 70 |
| H. Teknik Analisis Data | 73 |
| BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN | 78 |
| A. Data Hasil Penelitian | 78 |
| B. Analisis Data | 92 |
| C. Pembahasan | 98 |
| BAB V PENUTUP | 122 |
| A. Kesimpulan | 122 |
| B. Saran | 123 |
| DAFTAR PUSTAKA | |
| LAMPIRAN | |



DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2. 1 Persamaan dan Perbedaan Penelitian Relevan | 43 |
| Tabel 3. 1 Quasi Eksperimen Design | 62 |
| Tabel 3. 2 Data Kelas X SMA Hasyim Asy'ari Pekalongan | 64 |
| Tabel 3. 3 Kisi-kisi Lembar Angket Keaktifan Siswa..... | 68 |
| Tabel 3. 4 Kisi-Kisi Instrumen Pretest Dan Posttest | 69 |
| Tabel 4. 1 Data Guru dan Karyawan SMA Hasyim Asy'ari Pekalongan..... | 81 |
| Tabel 4. 2 Data Siswa SMA Hasyim Asy'ari Pekalongan | 81 |
| Tabel 4. 3 Output Statistik Deskriptif Angket Keaktifan (Y1)..... | 84 |
| Tabel 4. 4 Output Statistik Deskriptif Pre-test dan Post-test (Y2) | 85 |
| Tabel 4. 5 Ringkasan Hasil Validasi Ahli Angket | 86 |
| Tabel 4. 6 Kriteria Penilaian Kelayakan | 87 |
| Tabel 4. 7 Ringkasan Hasil Validasi Ahli Pretest dan Posttest..... | 88 |
| Tabel 4. 8 Hasil Uji Validitas Angket Keaktifan (Y1)..... | 89 |
| Tabel 4. 9 Hasil Uji Validitas Pre-test dan Post-test (Y2) | 90 |
| Tabel 4. 10 Output Uji Reliabilitas Angket Keaktifan (Y1)..... | 91 |
| Tabel 4. 11 Output Uji Reliabilitas Pre-test dan Post-test (Y2) | 91 |
| Tabel 4. 12 Output Uji Homogenitas Kelas | 92 |
| Tabel 4. 13 Output Uji Normalitas | 93 |
| Tabel 4. 14 Output Uji Homogenitas Varian | 94 |
| Tabel 4. 15 Output Uji Homogenitas Matriks Varian Kovarian..... | 95 |
| Tabel 4. 16 Output Uji Tests of Between-Subjects Effects | 96 |
| Tabel 4. 17 Output Uji Multivariate Test | 97 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2. 1 Kerangka Berpikir Penelitian | 62 |
|--|----|



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN

1. Surat Izin Penelitian
 2. Surat Keterangan Penelitian
 3. Lembar Uji Validasi Ahli
 4. Instrumen Penelitian Lembar Angket
 5. Instrumen Penelitian *Pretest* dan *Posttest*
 6. Data Siswa Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol
 7. Hasil Angket Keaktifan Siswa
 8. Hasil Nilai *Pretest* dan *Posttest*
 9. Modul Ajar Kelas Eksperimen
 10. Modul Ajar Kelas Kontrol
 11. Data *Output* SPSS
 12. Dokumentasi
- 

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kurangnya variasi penerapan model pembelajaran yang digunakan guru dalam proses belajar matematika menjadi suatu permasalahan. Hal ini disebabkan karena kurangnya pemahaman guru dalam menerapkan model-model pembelajaran.¹ Guru hanya menggunakan model pembelajaran yang tidak pernah berubah padahal pembelajaran yang monoton dapat menimbulkan kejenuhan dan kebosanan bagi peserta didik dan bahkan mungkin guru.² Penggunaan model pembelajaran yang tidak tepat, kurang melibatkan peran peserta didik secara aktif, dan monoton akan dapat mempengaruhi hasil belajar siswa.³ Dalam proses meningkatkan hasil belajar yang baik, maka guru perlu menggunakan variasi model pembelajaran yang dapat membuat siswa tertarik dan antusias untuk mengikuti pelajaran dengan baik. Penggunaan model pembelajaran yang tepat merupakan salah satu penentu keberhasilan dalam kegiatan pembelajaran yang dilakukan oleh guru. Hal ini memungkinkan guru untuk memilih jenis model pembelajaran yang sesuai untuk mencapai hasil belajar yang diharapkan.⁴

¹ Kadek Beny Agus Permana, Ndara Tanggu Renda, dan I Gede Margunayasa, "Model Pembelajaran Kolaboratif Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa" (Singaraja: *Jurnal Pedagogi dan Pembelajaran*, No. 2, Juli, III, 2020), hlm. 223.

² Setyo Harmono, "Pengaruh Model Pembelajaran Quantum Dan Gaya Belajar Terhadap Pemahaman Konseptual Dan Ketrampilan Gerak Pada Mata Pelajaran Pendidikan Jasmani Olahraga Dan Kesehatan Siswa SMA Kota Kediri" (Kediri: *Jurnal Pembelajaran Olahraga*, No. 1, Mei, III, 2017), hlm. 105.

³ I Gede Dharma Utamayasa, *Model-Model Pembelajaran Pendidikan Jasmani* (Surabaya: Jakad Media Publishing, 2021), hlm. 12.

⁴ Pardomuan Nauli Josip Mario Sinambela, dkk, *Model-Model Pembelajaran* (Banten: Sada Kurnia Pustaka, 2022), hlm. 111.

Model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau suatu pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas atau pembelajaran dalam tutorial. Model pembelajaran mengacu pada pendekatan pembelajaran yang akan digunakan, termasuk di dalamnya tujuan pengajaran, tahap-tahap dalam kegiatan pembelajaran, lingkungan pembelajaran dan pengelolaan kelas.⁵ Model pembelajaran dikembangkan sesuai dengan perkembangan zaman untuk meningkatkan mutu suatu pendidikan. Salah satunya adalah model pembelajaran kooperatif yang mana memunculkan suatu kerjasama untuk meningkatkan keaktifan siswa yang jauh lebih besar. Pembelajaran kooperatif (*cooperative learning*) merupakan sistem pembelajaran yang memberi kesempatan pada peserta didik untuk bekerja sama dengan sesama peserta didik dalam tugas-tugas yang terstruktur, dan pembelajaran kooperatif dikenal sebagai pembelajaran secara berkelompok yang dapat membuat peserta didik aktif.⁶ Salah satu model pembelajaran kooperatif yang dapat membuat peserta didik menjadi aktif yaitu dengan model pembelajaran kooperatif *Two Stay Two Stray*.

Model pembelajaran *Two Stay Two Stray* merupakan salah satu model pembelajaran kooperatif yang dapat memberikan kesempatan siswa bermusyawarah dengan anggota kelompok untuk membagi hasil dan informasi dengan anggota kelompok yang lain.⁷ Model pembelajaran *Two Stay Two Stray*

⁵ Dian Permatasari Kusuma Dayu, dkk, *Pembelajaran Blended Learning Model Case Based Learning pada Implementasi Kurikulum Merdeka* (Magetan: CV. Ae Media Grafika, 2014), hlm. 20.

⁶ Khudrotun Nafisah dan Hafis Muaddab, *29 Model-Model Pembelajaran Merdeka Belajar* (Malang: Java Cretive, 2023), hlm. 78.

⁷ Anita Lie, *Cooperative Learning : Mempraktikan Cooperative Learning di Kelas-kelas*, (Jakarta: Grasindo, 2002), hlm. 61.

merupakan model yang berarti dua tinggal dua tamu yang dikembangkan oleh Spencer Kagan (1992).⁸ Model ini dapat diterapkan di semua mata pelajaran dan tingkatan usia anak didik.⁹ Model pembelajaran *Two Stay Two Stray* memiliki ciri-ciri sebagai berikut:¹⁰ a) Siswa bekerja dalam kelompok secara kooperatif untuk menuntaskan materi belajarnya; b) Kelompok dibentuk dari siswa yang memiliki kemampuan tinggi, sedang, dan rendah; c) Bila mungkin anggota kelompok berasal dari ras, suku, budaya, agama, dan jenis kelamin yang berbeda; d) Penghargaan lebih berorientasi pada kelompok dari pada individu.

Pembelajaran dikatakan berhasil dan berkualitas apabila seluruhnya atau sebagian besar peserta didik terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran.¹¹ Keaktifan adalah tingkah laku siswa pada saat proses pembelajaran sedang berlangsung, maka dari itu keaktifan merupakan salah satu hal yang sangat penting di dalam interaksi proses pembelajaran.¹² Keaktifan tentunya bukan sekedar aktif atau ramai, namun keaktifan yang berkualitas, ditandai dengan banyaknya respon dari siswa, banyaknya pertanyaan atau jawaban seputar materi yang dipelajari atau ide-ide yang mungkin muncul berhubungan dengan konsep

⁸ I Gusti Ayu Nilawati dan I.B Purwa Sidemen, "Penerapan Model Pembelajaran Two Stay Two Stray (TSTS) Dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Hindu Pada Siswa Kelas VII Di SMP Negeri 2 Mendoyo" (Denpasar : *Widyanatya*, No. 1, II, 2020), hlm. 24.

⁹ Irda Aziza Hasibuan dan Mansurdin, "Penerapan Model Two Stay Two Stray Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas V Sekolah Dasar" (Padang: *Journal of Basic Education Studies*, No. 1, Januari-Juni, IV, 2021), hlm. 193

¹⁰ Andi Yustira Lestari Wahab, dkk, *Metode Pembelajaran Dalam Student Centered Learning (SCL)* (Cirebon: Wiyata Bestari Samasta, 2022), hlm. 53.

¹¹ Nugroho Wibowo, Upaya Peningkatan Keaktifan Siswa Melalui Pembelajaran Berdasarkan Gaya Belajar Di SMK Negeri 1 Saptosari (Yogyakarta: *Jurnal Electronics, Informatics, and Vocational Education (ELINVO)*, No. 2, Mei, I, 2016), hlm. 130.

¹² Nurul Wisna Afianti, Taty Sulastry, and Alimin Alimin, Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Kancing Gemerincing untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas X MIA 3 SMAN 1 Bontomarannu (Makassar: *Jurnal Nalar Pendidikan*, No. 2, Juli-December, V, 2017), hlm. 546.

materi yang dipelajari.¹³ Selain keaktifan pencapaian hasil belajar siswa juga penting dalam proses pembelajaran.

Hasil belajar merupakan suatu tingkat keberhasilan peserta didik dalam mempelajari materi pelajaran di sekolah yang dinyatakan dalam bentuk skor dan hasil tes pelajaran tersebut.¹⁴ Untuk meningkatkan hasil belajar tersebut, maka siswa harus bersikap aktif, kreatif, kritis dan inovatif. Tetapi pada kenyataannya dalam sebuah proses pembelajaran masih saja ditemui suasana pembelajaran yang monoton dan kurang menyenangkan dikarenakan guru hanya ceramah di depan kelas dan penugasan lembar kerja siswa saja, sehingga siswa kurang termotivasi dalam belajar yang menyebabkan hasil belajar siswa menurun.¹⁵ Oleh karena itu guru harus lebih kreatif dalam menentukan model pembelajarannya, karena dengan model pembelajaran yang tepat maka hasil belajar siswa akan meningkat dan akan tercapailah tujuan pendidikan yang sebenarnya.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh M. Yusril Ilham dengan judul pengaruh model pembelajaran kooperatif Tipe *Two Stay Two Stray* terhadap hasil belajar peserta didik pada mata pelajaran fikih kelas VIII MTs Negeri 1 Sidenreng Rappang, menyatakan bahwa penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe *two stay two stray* berpengaruh terhadap hasil belajar peserta

¹³ Harjianto, "Pengaruh Ketersediaan Media Audio Visual Terhadap Keaktifan Belajar PKN Siswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Bangorejo Banyuwangi" (Banyuwangi: *Jurnal Pancasila dan Kewarganegaraan*, No. 1, Januari, II, 2017), hlm. 2.

¹⁴ Edi Pranoto, *Model Discovery Learning dan Problematika Hasil Belajar* (NTB: Penerbit P4I, 2023), hlm. 14.

¹⁵ Sintya Dwi Nur Aisyah, Julianto, dan Khoirin Nisak, "Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Dengan Metode *Discovery Learning* Tentang Mean, Median, Modus Di kelas VI SDN Simoketawang Wonoayu" (Surabaya: *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, No. 2, III, 2023), hlm. 7227-7235.

didik.¹⁶ Penelitian yang dilakukan Sukardi yang berjudul pengaruh model pembelajaran *Two Stay Two Stray* (TSTS) terhadap hasil belajar kognitif siswa pada materi protista kelas X SMA Negeri 2, menunjukkan bahwa ada pengaruh hasil belajar siswa yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran *Two Stay Two Stray*.¹⁷ Adapun jurnal penelitian yang dibuat oleh Muhammad Adlan Lubis dengan judul pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* (TSTS) dan artikulasi terhadap hasil belajar siswa pada materi ekosistem di SMA Negeri 1 Sibabangun Kabupaten Tapanuli Tengah, diperoleh hasil bahwa terdapat pengaruh signifikan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* (TSTS) terhadap hasil belajar siswa.¹⁸ Jurnal penelitian yang dibuat oleh Ni Kd. Depi Dumaini, I Made Suarjana, dan I Ketut Dibia dengan judul pengaruh model pembelajaran *Two Stay Two Stray* terhadap hasil belajar IPA, menunjukkan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe *two stay two stray* berpengaruh positif terhadap hasil belajar IPA siswa.¹⁹

Pengaruh atau efek adalah perbedaan antara apa yang dipikirkan, dirasakan, dan dilakukan oleh penerima sebelum dan sesudah menerima pesan.

¹⁶ M. Yusril Ilham, "Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Two Stay Two Stray* Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik pada Mata Pelajaran Fiqih Kelas VIII MTs Negeri 1 Sidenreng Rappang", *Skripsi* (Makassar: UIN Alauddin Makassar, 2022), hlm. xi

¹⁷ Sukardi, "Pengaruh model pembelajaran *Two Stay Two Stray* (TSTS) Terhadap Hasil Belajar Kognitif Siswa Pada Materi Protista Kelas X SMAN 2 Gowa", *Skripsi* (Makassar: Universitas Muhammadiyah Makassar, 2020), hlm. vii.

¹⁸ Muhammad Adlan Lubis, "Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Two Stay Two Stray* (TSTS) Dan Artikulasi Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Ekosistem Di SMA Negeri 1 Sibabangun Kabupaten Tapanuli Tengah" (Tapanuli: *Jurnal Biolokus*, No. 1, Juli-Desember, II, 2018), hlm. 117.

¹⁹ Ni Kd. Depi Dumaini, I Made Suarjana, dan I Ketut Dibia, "Pengaruh Model Pembelajaran *Two Stay Two Stray* Terhadap Hasil Belajar IPA (Singaraja: *Journal of Education*, No. 2, III, 2019), hlm. 103.

Pengaruh ini bisa terjadi pada pengetahuan, sikap dan tingka laku seseorang. Oleh karena itu pengaruh bisa juga diartikan perubahan atau penguatan keyakinan pada pengetahuan, sikap, dan tindakan seseorang sebagai akibat penerimaan pesan. Proses pembelajaran yang terjadi antara unsur-unsur yang ada di dalamnya terdapat pengaruh ketika pesan disalurkan komunikator atau guru kepada siswa (komunikasikan). Pengaruh yang dimaksudkan adalah perubahan yang terjadi pada siswa baik dalam aspek afektif, psikomotorik ataupun aspek kognitif, yaitu siswa mampu memahami materi pelajaran yang diajarkan.²⁰

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan di SMA Hasyim Asy'ari Pekalongan, didapat bahwa matematika merupakan mata pelajaran yang sulit untuk dipahami oleh beberapa siswa. Banyak guru matematika yang mengeluh karena rendahnya kemampuan siswa dalam menerapkan konsep matematika dalam pembelajaran matematika, ini dapat dilihat dari banyaknya kesalahan yang dilakukan siswa dalam mengerjakan soal sehingga mengakibatkan rendahnya hasil belajar siswa. Dalam pelaksanaan proses pembelajaran guru memberikan materi dengan jelas dan lugas, kenyataannya dalam pelaksanaan ataupun penerapan materi yang disampaikan guru tidak sepenuhnya dapat dilaksanakan oleh siswa dalam menerapkan konsep matematika. Selain itu masih banyak siswa yang tidak peduli dengan aktivitasnya selama proses pembelajaran. Mereka masih sepenuhnya mengharapkan guru sebagai sumber utama pembelajaran tanpa mau berupaya untuk bersikap aktif. Faktornya

²⁰ Yance Z Rumahuru, dkk, *Transformasi Budaya Pembelajaran Era Kenormalan Baru Pasca Covid-19* (Indramayu: Penerbit Adab, 2020), hlm. 40-41.

bermacam-macam, hal itu terjadi karena adanya rasa takut pada siswa dalam bertanya maupun menyampaikan pendapatnya, ada yang belum mengerti dengan materi pembahasan, dan ada pula yang sama sekali tidak peduli dengan proses pembelajaran, siswa seperti ini biasanya lebih memilih berdiam diri dan akhirnya menjadi pasif saat proses pembelajaran berlangsung.²¹

Dengan kondisi permasalahan ini tentu memerlukan adanya upaya mengubah model pembelajaran yang akan memberikan dampak positif terhadap keaktifan dan hasil belajar matematika siswa. Dimana pembelajaran selama ini masih berpusat pada guru dan sedikit guru yang memanfaatkan model pembelajaran yang dapat dirancang secara menarik, inovatif, sehingga dalam prosesnya tidak sedikit siswa yang kurang fokus ketika pembelajaran berlangsung. Untuk itu perlu adanya model pembelajaran yang sesuai untuk memotivasi siswa untuk mengikuti pelajaran dan memperhatikan materi yang diberikan guru agar tercapainya nilai yang sesuai dengan kriteria ketuntasan minimal (KKM).

Alasan peneliti memilih lokasi penelitian ini karena adanya permasalahan yang dihadapi oleh guru di sekolah tersebut yaitu mengenai model pembelajaran yang digunakan selama ini dirasa kurang efektif, mengakibatkan hasil belajar siswa menurun dilihat dari nilai ulangan harian matematika siswa kurang mencapai kriteria ketuntasan minimal dan kegiatan belajar menjadi pasif dan siswa kurang antusias untuk mengikuti kegiatan belajar di kelas. Contohnya siswa bermain handphone diam-diam pada saat pembelajaran berlangsung,

²¹ Shufiana Ahmad, Guru Matematika, Wawancara Pribadi, Pekalongan, 25 Agustus 2023.

siswa mengerjakan tugas lain selain pelajaran tersebut, dan siswa tidur pada saat jam pelajaran. Sehingga siswa tidak memperhatikan apa yang disampaikan oleh gurunya, mengakibatkan keaktifan dan hasil belajar siswa kurang mencapai kriteria ketuntasan minimal (KKM).²²

Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik dan ingin memperoleh jawaban dengan melakukan penelitian. Dari beberapa masalah yang ada, maka peneliti mengangkat judul yang akan digunakan untuk penelitian yaitu “Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif *Two Stay Two Stray* Terhadap Keaktifan dan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas X SMA Hasyim Asy’ari Pekalongan”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian yang telah peneliti paparkan di atas pada latar belakang masalah maka, peneliti merumuskan beberapa pokok masalah yaitu sebagai berikut:

1. Adakah pengaruh model pembelajaran kooperatif *Two Stay Two Stray* terhadap keaktifan siswa kelas XI SMA Hasyim Asy’ari Pekalongan pada mata pelajaran matematika?
2. Adakah pengaruh model pembelajaran kooperatif *Two Stay Two Stray* terhadap hasil belajar matematika siswa kelas XI SMA Hasyim Asy’ari?
3. Adakah pengaruh model pembelajaran kooperatif *Two Stay Two Stray* terhadap keaktifan dan hasil belajar siswa kelas XI SMA Hasyim Asy’ari Pekalongan?

²² Shufiana Ahmad, Guru Matematika, Wawancara Pribadi, Pekalongan, 25 Agustus 2023.

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang telah dikemukakan di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk menganalisis pengaruh model pembelajaran kooperatif *Two Stay Two Stray* terhadap keaktifan siswa kelas XI SMA Hasyim Asy'ari Pekalongan.
2. Untuk menganalisis pengaruh model pembelajaran kooperatif *Two Stay Two Stray* terhadap hasil belajar matematika siswa kelas XI SMA Hasyim Asy'ari Pekalongan.
3. Untuk menganalisis pengaruh model pembelajaran kooperatif *Two Stay Two Stray* terhadap keaktifan dan hasil belajar matematika siswa kelas XI SMA Hasyim Asy'ari Pekalongan.

D. Kegunaan Penelitian

Adapun kegunaan yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Secara teoritis
 - a. Secara teoritis penelitian diharapkan memperkaya khazanah keilmuan bagi pendidik.
 - b. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan pijakan untuk mengadakan penelitian lebih lanjut mengenai model pembelajaran kooperatif *Two Stay Two Stray*, keaktifan siswa, dan hasil belajar siswa.

2. Secara praktis

- a. Bagi Siswa

Dengan adanya model pembelajaran kooperatif *Two Stay Two Stray* dapat mempengaruhi hasil belajar peserta didik dalam belajar matematika,

selain itu peserta didik lebih berani mengeluarkan pendapatnya dan lebih mengeluarkan ide-ide kreatifnya saat proses pembelajaran sehingga menjadi lebih aktif.

b. Bagi Guru

Sebagai pertimbangan dalam memilih model pembelajaran yang paling tepat digunakan dalam kegiatan belajar mengajar agar mampu menciptakan suasana belajar yang menarik dan menyenangkan bagi peserta didik.

c. Bagi Sekolah

Sebagai pertimbangan dalam mengambil kebijakan di sekolah untuk mengupayakan dan meningkatkan pendidikan, dapat dijadikan pertimbangan dan masukan dalam mengambil kebijakan-kebijakan yang berhubungan dengan model pembelajaran yang baik dan sesuai dengan mata pelajaran dan juga peserta didiknya, serta dapat mengaplikasikan dalam kegiatan belajar mengajar di kelas.

E. Sistematika Penulisan

Dalam penelitian ini, peneliti memberikan penjelasan dan topik penelitian utama, sehingga peneliti menyusun skripsi atas lima bab, yang mana masing-masing bab tersusun dari sub-bab, dan sistem penulisan adalah sebagai berikut:

1. Bagian Awal

Bagian satu meliputi halaman sampul, halaman judul, halaman pernyataan keaslian, lembar nota pembimbing, halaman pengesahan,

transliterasi, persembahan, moto, abstrak, kata pengantar, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar dan daftar lampiran.

2. Bagian Inti

Bagian inti terdiri dari pendahuluan, landasan teori, metode penelitian, hasil penelitian, dan penutup.

- a. BAB I (Pendahuluan) yang menjelaskan latar belakang masalah yang akan diteliti, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan skripsi.
- b. BAB II (Landasan Teori) yang meliputi deskripsi teori termasuk teori belajar, model pembelajaran, model pembelajaran kooperatif *two stay two stray*, keaktifan, hasil belajar, penelitian relevan, kerangka berpikir, hipotesis penelitian.
- c. BAB III (Metode Penelitian) : jenis dan pendekatan, tempat dan waktu penelitian, variabel yang akan diteliti, populasi, sampel, teknik pengambilan sampel, teknik pengumpulan data, uji instrument, dan teknik analisis data.
- d. BAB IV (Hasil Penelitian dan Pembahasan) : hasil penelitian, analisis data, dan pembahasan.
- e. BAB V (Penutup) : kesimpulan dan saran.

3. Bagian Akhir Bagian akhir berisi daftar pustaka dan lampiran.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan data hasil penelitian tentang model *Two Stay two Stay* terhadap keaktifan dan hasil belajar matematika siswa kelas XI di SMA Hasyim Asy'ari Pekalongan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Terdapat pengaruh model pembelajaran *Two Stay Two Stay* terhadap keaktifan siswa pada mata pelajaran Matematika kelas XI di SMA Hasyim Asy'ari Pekalongan. Hal ini dilihat dari nilai F sebesar 14,983 dan nilai signifikansi 0,000 yang menunjukkan jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak, H_a diterima. Artinya penerapan model pembelajaran *Two Stay Two Stay* berpengaruh terhadap keaktifan siswa pada mata pelajaran Matematika kelas XI di SMA Hasyim Asy'ari Pekalongan sebesar 28,3%.
2. Terdapat pengaruh model pembelajaran *Two Stay Two Stay* terhadap hasil belajar matematika siswa kelas XI di SMA Hasyim Asy'ari Pekalongan. Hal ini dilihat dari nilai F sebesar 25,108 dengan nilai signifikansi 0,000 dimana $0,000 < 0,05$ maka dinyatakan bahwa H_0 ditolak, H_a diterima yang berarti terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran *Two Stay Two Stay* terhadap hasil belajar Matematika siswa kelas XI di SMA Hasyim Asy'ari Pekalongan sebesar 39,8%.
3. Terdapat pengaruh model pembelajaran *Two Stay Two Stay* terhadap keaktifan dan hasil belajar matematika siswa kelas XI di SMA Hasyim Asy'ari Pekalongan. Hal ini ditunjukkan oleh analisis manova yang diperoleh

dari nilai F dan nilai signifikansi *Pillai's Trace*, *Wilks' Lambda*, *Hotelling's Trace*, dan *Roy's Largest Root*. Dari keempat uji statistika hasil tersebut diperoleh nilai F sebesar 13,741 dan nilai signifikansi sebesar 0,000 dimana $0,000 < 0,05$ sesuai dengan kriteria keputusan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima. Akibatnya, secara bersamaan menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *Two Stay Two Stray* berpengaruh terhadap keaktifan dan hasil belajar matematika siswa kelas XI di SMA Hasyim Asy'ari Pekalongan sebesar 42,6%.

B. Saran

1. Bagi Siswa

Dengan adanya model pembelajaran kooperatif *Two Stay Two Stray* dapat mempengaruhi hasil belajar peserta didik dalam belajar matematika, selain itu peserta didik lebih berani mengeluarkan pendapatnya dan lebih mengeluarkan ide-ide kreatifnya saat proses pembelajaran sehingga menjadi lebih aktif.

2. Bagi Guru

Sebagai pertimbangan dalam memilih model pembelajaran yang paling tepat digunakan dalam kegiatan belajar mengajar agar mampu menciptakan suasana belajar yang menarik dan menyenangkan bagi peserta didik.

3. Bagi Sekolah

Sebagai pertimbangan dalam mengambil kebijakan di sekolah untuk mengupayakan dan meningkatkan pendidikan, dapat dijadikan pertimbangan dan masukan dalam mengambil kebijakan-kebijakan yang berhubungan

dengan model pembelajaran yang baik dan sesuai dengan mata pelajaran dan juga peserta didiknya, serta dapat mengaplikasikan dalam kegiatan belajar mengajar di kelas.



DAFTAR PUSTAKA

- Afianti, N. W., Sulastry, T., & Alimin, A. (2017). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Kancing Gemerincing untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas X MIA 3 SMAN 1 Bontomarannu. *Jurnal Nalar Pendidikan*, 5(2), 544-551.
- Ahyar, D. B., Prihastari, E. B., Setyaningsih, R., Rispatiningsih, D. M., Zanthly, L. S., Fauzi, M., & Kurniasari, E. (2021). *Model-Model Pembelajaran*. Pradina Pustaka.
- Aisyah, S. D. N., Julianto, J., & Nisak, K. (2023). Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Dengan Metode Discovery Learning Tentang Mean, Median, Modus Di kelas VI SDN Simoketawang Wonoayu. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 3(2), 7227-7235.
- Akbar, J. S., Dharmayanti, P. A., Nurhidayah, V. A., Lubis, S. I. S., Saputra, R., Sandy, W., & Yuliasuti, C. (2023). *Model & Metode Pembelajaran Inovatif: Teori dan Panduan Praktis*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Amdhani Mulya Pratiwi, Calvin Asvino Putra, Krisna Ardyan Kusuma Wardana, Listia Fitriana, Muhammad Surya Akbar Muttaqien, & Dian Permatasari Kusuma Dayu. (2023). Implementasi Pembelajaran Blended Learning Untuk Meningkatkan Berpikir Kritis Siswa Pada Kurikulum Merdeka. *Prosiding Seminar Nasional Bahasa, Sastra, Seni, Dan Pendidikan Dasar (SENSASEDA)*, 2, 148-156.
- Amiruddin. (2021). *Jejak Jejak Praktik Baik Sang Pengajar*. Pascal Books.
- Asari, A., Zulkarnaini, Hartatik, Anam, A. C., Suparto, Litamahuputty, J. V., Sukwika, T. (2023). *Pengantar Statistika*. PT Mafy Media Literasi Indonesia.
- Bastian, A., & Reswita, M. P. (2022). *Model Dan Pendekatan Pembelajaran*. Penerbit Adab.
- Chotimah, C. *Manajemen Kurikulum Pendidikan Islam*. Garudhawaca.
- Chusni, M. M., Andrian, R., Sariyatno, B., Hanifah, D. P., Lubis, R., Fitriani, A., & Rahmandani, F. (2021). *Strategi Belajar Inovatif*. Pradina Pustaka.
- Darma, B. (2021). *Statistika Penelitian Menggunakan SPSS (Uji Validitas, Uji Reliabilitas, Regresi Linier Sederhana, Regresi Linier Berganda, Uji t, Uji F, R2)*. Guepedia.
- Dumaini, N. K. D., Suarjana, I. M., & Dibia, I. K. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran *Two Stay Two Stray* Terhadap Hasil Belajar IPA. *Journal of Education Technology*, 3(2), 103-110.

- Fathurrohman, M. (2015). *Model-model pembelajaran*. Ar-ruzz media.
- Fitrah, M. (2018). *Metodologi penelitian: penelitian kualitatif, tindakan kelas & studi kasus*. CV Jejak (Jejak Publisher).
- Fitriah, A. N. K. S. N., Safira, A. L. A. F. R., & AINU, A. N. *Buku Panduan Model Pembelajaran Nobangan*. GUEPEDIA.
- Greace, G. (2023). Korelasi Pengajaran Pak Di SMA Negeri 2 Jayapura Terhadap Pertumbuhan Dan Perkembangan Iman Siswa XII IPA. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 4(04), 369-376.
- Haqq, A. A., & Riyanto, O. R. (2020). *Panduan Praktikum Perencanaan, Pelaksanaan dan Evaluasi Pembelajaran Matematika*. Zenius Publisher.
- Harjianto, H. (2017). Pengaruh Ketersediaan Media Audio Visual Terhadap Keaktifan Belajar PPKn Siswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Bangorejo Banyuwangi. *JPK (Jurnal Pancasila dan Kewarganegaraan)*, 2(1), 1-11.
- Harmono, S. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Quantum Dan Gaya Belajar Terhadap Pemahaman Konseptual Dan Keterampilan Gerak Pada Mata Pelajaran Pendidikan Jasmani Olahraga Dan Kesehatan Siswa SMA Kota Kediri. *Jurnal SPORTIF : Jurnal Penelitian Pembelajaran*, 3(1), 103-114.
- Haryanto. (2022). *Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar dengan Two Stay Two Stray*. Penerbit P4I.
- Hayati, Y. (2022). *Asyiknya Belajar Daring, Why Not*. Penerbit P4I.
- Hidayat, U. S. (2016). *Model-Model Pembelajaran Efektif*. Bina Mulia Publishing.
- Ilham, M. Yusril. (2022). *Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Two Stay Two Stray Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik pada Mata Pelajaran Fikih Kelas VIII MTs Negeri 1 Sidenreng Rappang*. (Skripsi Sarjana, UIN Alauddin Makassar).
- Johar, R., & Hanum, L. (2021). *Strategi Belajar Mengajar: Untuk Menjadi Guru yang Profesional*. Syiah Kuala University Press.
- Jufri, A. P., Asri, W. K., Mannahali, M., & Vidya, A. (2023). *Strategi Pembelajaran: Menggali Potensi Belajar Melalui Model, Pendekatan, dan Metode yang Efektif*. Ananta Vidya.
- Kadiriandi, R., & Ruyadi, Y. (2017). Pengaruh penerapan model pembelajaran model *Two Stay Two Stray* (TSTS) terhadap peningkatan keaktifan dan hasil belajar sosiologi di SMA Pasundan 3 Bandung. *Sosietas*, 7(2).

- Kaharuddin, A. (2020). *Pembelajaran inovatif & variatif (Vol. 2020)*. Pusaka Almaida.
- Kaif, S. H. (2022). *Strategi Pembelajaran (Macam-Macam Strategi Pembelajaran yang Dapat Diterapkan Guru)*. Inoffast Publishing Indonesia.
- Kurniawan, A., Rahmiati, D., Marhento, G., Suryani, N. Y., Jalal, N. M., Daniarti, Y., & Artiani, L. E. (2022). *Metode Pembelajaran dalam Student Centered Learning (Scl) (Vol. 2)*. Wiyata Bestari Samasta.
- Lie, A. (2002). *Cooperative learning*. Grasindo.
- Lubis, M. A. (2018). Pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe two stay two stray (tsts) dan artikulasi terhadap hasil belajar siswa pada materi ekosistem di SMA Negeri 1 Sibabangun kabupaten Tapanuli Tengah. *Jurnal Biolokus: Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi dan Biologi*, 1(2), 117-122.
- Mahmud, S., & Idham, M. (2019). *Teori belajar bahasa*. Syiah Kuala University Press.
- Mardawani, M. (2020). *Praktis penelitian kualitatif teori dasar dan analisis data dalam perspektif kualitatif*. Deepublish.
- Masrifa, A., Cahyani, A. R., & Fauziyah, D. H. (2023). *Media Interaktif Pembelajaran IPAS*. Cahya Ghani Recovery.
- Mukhid, A. (2021). *Metodologi Penelitian Pendekatan Kuantitatif*. Jakad Media Publishing.
- Mukhtazar, M. P. (2020). *Prosedur Penelitian Pendidikan*. Absolute Media.
- Munir, Rasim, Ranggana, A., Al Husaeni, D. F., Permatasari, E., Gunarso, Khoirunnisa, A. N. (2023). *Kajian Pedagogik Pendidikan Ilmu Komputer*. Indonesia Emas Group.
- Nafisah, K., & Muaddab, H. (2023). *29 Model-Model Pembelajaran Merdeka Belajar*. Tebuireng Institute.
- Nilawati, I. G. A., & Sidemen, I. P. (2020). Penerapan Model Pembelajaran *Two Stay Two Stray (TSTS)* Dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Hindu Pada Siswa Kelas VII Di SMP Negeri 2 Mendoyo. *WIDYANATYA*, 2(01), 22-31.
- Nizamuddin, H., Azan, K., Khairul Anwar, M. S. I., Muhammad Ashoer, S. E., Nuramini, A., Irlina Dewi, M. H., & Sumianto, M. P. (2021). *Metodologi Penelitian; Kajian Teoritis Dan Praktis Bagi Mahasiswa*. CV. DOTPLUS Publisher.

- Nurhayati, N. (2014). Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Dengan Menggunakan Metode Bimbingan Mata Pelajaran IPA Di Kelas III SD Inpres 1 Baina. *Jurnal Kreatif Tadulako*, 4(10), 119039.
- Nuridayanti. (2022). *Mengembangkan Motivasi dan Hasil Pendekatan Problem Posing*. Penerbit NEM
- Octavia, S. A. (2020). *Model-model pembelajaran*. Deepublish.
- Pamungkas, I. F. (2020). Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe TSTS dengan pendekatan CTL untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis lisan dan koneksi matematis.
- Pardomuan Nauli Josip Mario Sinambela, Arif Bulan, Asti Febrina, Nora Susilowaty, Mohammad Fatchurrohman, Winda Novianti, Elvri Teresia Br Sembiring, Chairunnisa, Desty Endrawati Subroto, & Dewi Mardhiyana. (2022). *Model-Model Pembelajaran*. Sada Kurnia Pustaka.
- Payadnya, I. P. A. A., & Jayantika, I. G. A. N. T. (2018). *Panduan penelitian eksperimen beserta analisis statistik dengan spss*. Deepublish.
- Permana, K. B. A., Renda, N. T., & Margunayasa, I. G. (2020). Model Pembelajaran Kolaboratif Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa. *Jurnal Pedagogi Dan Pembelajaran*, 3(2), 223–232.
- Pranoto, E. (2023). *Model Discovery Learning dan Problematika Hasil Belajar*. Penerbit P4I.
- Priadana, M. S., & Sunarsi, D. (2021). *Metode Penelitian Kuantitatif*. Pascal Books.
- Purnomo, Sutadji, E., Utomo, W., Purnawirawan, O., Farich, R., S., (2022). *Analisi Data Multivariat*. Omera Pustaka.
- Putranto, R. A., Inayati, D., Mahardika, P. A., & Safira, R. A. (2023). *Terampil Membaca dan Menulis Bahasa Indonesia SD*. Cahya Ghani Recovery.
- Putri, I. C., Wirna, M., Tunnur, M. A., Putri, E. F., Rahma, F., & Marda, A. (2023). *Statistik Pendidikan (Teori Dan Praktik Dalam Pendidikan)*. Guepedia.
- Qistiyah, Windy Emilatul. (2021). *Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Two Stay Two Stray (TSTS) Terhadap Kerja Sama dan Minat Belajar Siswa Kelas X IPA di MA Al Amien Sabrang Ambulu Jember Tahun Pelajaran 2021/2022*. (Skripsi Sarjana, Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember).
- Rahayu, K. (2021). *TPS-TEGA: Penerapannya untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Bahasa Inggris*. Penerbit NEM.

- Rifkhan. (2023). *Pedoman Metodologi Penelitian Data Panel dan Kuesioner*. Penerbit Adab.
- Riyanto, S., & Hatmawan, A. A. (2020). *Metode riset penelitian kuantitatif penelitian di bidang manajemen, teknik, pendidikan dan eksperimen*. Deepublish.
- Robbaniyah, Q. *Strategi & Metode Pembelajaran PAI*. Zahir Publishing.
- Rohman, S. (2021). *Model Pembelajaran, Hasil Belajar dan Respon Peserta Didik*. GUEPEDIA.
- Rosada, A. (2018). *Menjadi Guru Kreatif praktik-praktik pembelajaran di sekolah inklusif*. Kanisius.
- Rosmala, A. (2021). *Model-model pembelajaran matematika*. Bumi Aksara
- Rukhmana, T., Arif, H. M., Novelti, M., Yunidar, M., Katili, A. Y., Sos, S., & Dumiyati, M. P. (2023). *Teori Dasar Pembelajaran*. Cendikia Mulia Mandiri.
- Rumahuru, Y. Z., Siahaya, A., Th, M., & Ambarita, J. (2021). *Transformasi Budaya Pembelajaran Era Kenormalan Baru Pasca Covid-19*. Penerbit Adab.
- S., W., Santosa, P. W., Heryana, N., Lokollo, L., Ristiyana, R., Roni, K. A., Juwono, E. (2023). *Metodologi Penelitian Kuantitatif: dengan Aplikasi IBM SPSS*. Get Press Indonesia.
- Saksono, H., Khoiri, A., Dewi Surani, S. S., Rando, A. R., Setiawati, N. A., Umalihayati, S., & Aryuni, M. (2023). *Teori Belajar dalam Pembelajaran*. Cendikia Mulia Mandiri.
- Sanjaya, W. (2015). *Perencanaan dan desain sistem pembelajaran*. Kencana.
- Saputra, M. R. A., Chalid, F. I., & Budianto, H. (2023). *Metode Ilmiah dan Penelitian: Kuantitatif, Kualitatif, dan Kepustakaan (Bahan Ajar Madrasah Riset)*. Nizamia Learning Center.
- Selvianti, S., Ali, M. S., & Abdullah, H. (2015). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Two Stay Two Stray* Terhadap Aktivitas dan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XIIA SMAN 1 Lilirilau. *Jurnal Sains Dan Pendidikan Fisika*, 11(1).
- Sihombing, S. O. (2022). *Pengantar Metode Analisis Multivariat*. Penerbit NEM.
- Simanjuntak, S. D. (2020). *Statistik Penelitian Pendidikan dengan Aplikasi Ms. Excel dan SPSS*. Jakad Media Publishing.

- Siregar, Indah Sari. (2020). *Pengaruh Model Pembelajaran Two Stay-Two Stray Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Ipa Materi Medan Tembung Tahun Ajaran Energi Alternatif Dan Penggunaannya Di Kelas Iv SD Swasta At-Taufiq 2019/2020*. (Skripsi Sarjana, UIN Sumatera Utara).
- Sopingi. (2015). *Pengantar Statistika Pendidikan*. Penerbit Gunung Samudra.
- Sriyanti, I. (2019). *Evaluasi pembelajaran matematika*. Uwais Inspirasi Indonesia.
- Sudjana, N. (2010). *Penilaian hasil proses belajar mengajar*. Remaja Rosdakarya
- Sugihart, L., Farihah, E., Hartadinata, O. S., Ajija, S. R., & SE, M. E. (2021). *Statistik multivariat untuk ekonomi dan bisnis: menggunakan software SPSS*. Airlangga University Press.
- Suhartono, S., & Indramawan, A. (2021). *Group Investigation; Konsep dan Implementasi dalam Pembelajaran (Vol. 1)*. Academia Publication.
- Sukardi. (2020). *Pengaruh model pembelajaran Two Stay Two Stray (TSTS) Terhadap Hasil Belajar Kognitif Siswa Pada Materi Protista Kelas X SMAN 2 Gowa*. (Skripsi Sajarna, Universitas Muhammadiyah Makassar).
- Suryadi, A. (2020). *Evaluasi Pembelajaran Jilid II*. CV Jejak (Jejak Publisher).
- Syofyan, H. (2023). *Integrasi Pendidikan Karakter Dalam Pembelajaran Ipa Menuju Pembentukan Profil Pelajar Pancasila*. Deepublish.
- Taher, R., & Nurhikmah. (2022). *Buku Ajar Metodologi Penelitian*. Penerbit NEM.
- Tanjung, Meli Afsah.(2019). *Pengaruh Model Pembelajaran Two Stay Two Stray Terhadap Hasil Belajar IPS Siswa Kelas IV MIS Raudathul Amanah Marelan Tahun Ajaran 2018/2019*. (Skripsi Sarjana, UIN Sumatera Utara).
- Tias, T. (2021). *Variasi Permainan Pembelajaran, Metode, dan Ice Breaking*. Guepedia.
- Uno, H. B., & Mohamad, N. (2022). *Belajar dengan pendekatan PAILKEM: pembelajaran aktif, inovatif, lingkungan, kreatif, efektif, menarik*. Bumi Aksara.
- Utamayasa, I. G. D. (2021). *Model-model pembelajaran pendidikan jasmani*. Jakad Media Publishing.
- Vioreza, N., Marhamah, S. P., Nugroho, B. T. A., Solihat, E., Hasanah, N., Oktaviana, E., & Ginting, M. B. (2020). *Call For Book Tema 4 (Model & Metode Pembelajaran)*. Jakad Media Publishing.

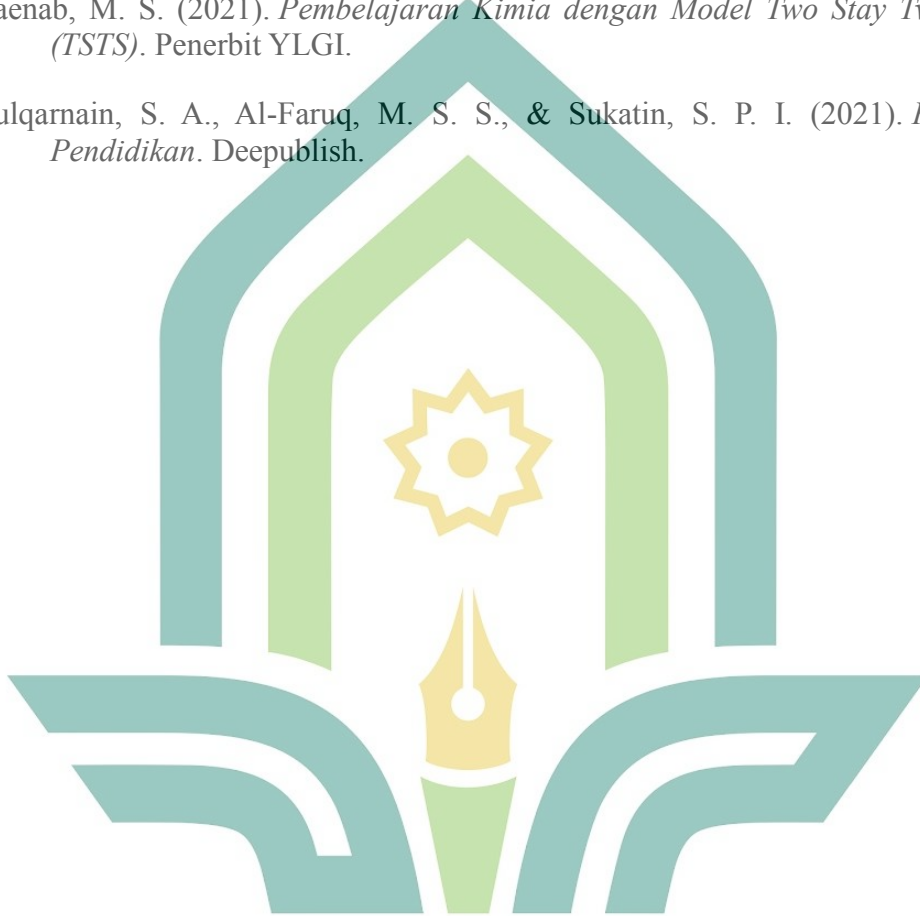
Wibowo, N. (2016). Upaya peningkatan keaktifan siswa melalui pembelajaran berdasarkan gaya belajar di SMK Negeri 1 Saptosari. *Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*, 1(2), 128-139.

Widiyatmoko, A. (2023). *Teori Pembelajaran IPA*. Penerbit NEM.

Yuliani, W., & Supriatna, E. (2023). *Metode Penelitian Bagi Pemula*. Penerbit Widina.


Zaenab, M. S. (2021). *Pembelajaran Kimia dengan Model Two Stay Two Stray (TSTS)*. Penerbit YLGI.

Zulqarnain, S. A., Al-Faruq, M. S. S., & Sukatin, S. P. I. (2021). *Psikologi Pendidikan*. Deepublish.



LAMPIRAN

Lampiran 1

**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA**
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
K.H. ABDURRAHMAN WAHID PEKALONGAN
FAKULTAS TARBİYAH DAN ILMU KEGURUAN
Jalan Partaewi No. 5 Bawatali Kajen Kab. Pekalongan Kode Pos 51181
www.uinpuad.ac.id email: fde@uinpuad.ac.id

Nomor : B-1927/Un.27/J.II.5/PP.07/11/2023 07 November 2023
Sifat : Biasa
Lampiran : -
Hal : Surat Izin Penelitian

Yth. Kepala SMA Hasyim Asy'ari Pekalongan
Di - Tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat bahwa:

Nama : GUNAWAN
NIM : 2619082
Jurusan/Prodi : Tadris Matematika
Fakultas : Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Adalah mahasiswa Universitas Islam Negeri K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan yang akan melakukan penelitian di Lembaga Wilayah yang Bapak/Ibu Pimpin guna menyusun skripsi/tesis dengan judul
"Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Two Stay Two Stray Terhadap Keaktifan Dan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas XI SMA Hasyim Asy'ari Pekalongan."


Sehubungan dengan hal tersebut, dimohon dengan hormat bantuan Bapak/Ibu untuk memberikan izin dalam wawancara dan pengumpulan data penelitian dimaksud.

Demikian surat permohonan ini disampaikan, atas perhatian dan perkenannya diucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

a.n.Dekan

Disandatangani Secara Elektronik Oleh:
Santika Lya Dish Pramesti, M.Pd
NIP. 198902242015032006
Ketua Program Studi Tadris Matematika





Dokumen ini ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat Elektronik yang diterbitkan oleh Balai Sertifikasi Elektronik (BSrE), Badan Siber dan Sandi Negara (BSSN) sehingga tidak diperlukan tanda tangan dan stempel basah.



Lampiran 2

**LEMBAGA PENDIDIKAN MA'ARIF NU**
SMA HASYIM ASY'ARI PEKALONGAN
STATUS: TERAKREDITASI B
Alamat: Jl. Dr. Wahidin No. 104 Kota Pekalongan 51121
Email: smahasyimasyari@gmail.com

SURAT KETERANGAN PENELITIAN
Nomor: 192/SMANA/XI/2023

Yang bertandatangan di bawah ini:

| | |
|----------|------------------------------------|
| Nama | ISTIHANA, M.Pd |
| Jabatan | Kepala Sekolah |
| Instansi | SMA Hasyim Asy'ari Pekalongan |
| NPSN | 20329521 |
| Alamat | Jl. Dr. Wahidin No. 104 Pekalongan |

Dengan ini menerangkan bahwa:

| | |
|---------------|--|
| Nama | GUMAWAN |
| NIM | 2619082 |
| Jurusan/Prodi | : Tadris Matematika |
| Fakultas | : Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan-FTIK |

telah melaksanakan penelitian di SMA Hasyim Asy'ari Pekalongan selama 7 hari, dengan Judul Penelitian "Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif *Two Stay Two Stray* terhadap Keaktifan dan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas XI SMA Hasyim Asy'ari Pekalongan".

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Pekalongan, 15 November 2023
Kepala SMA Hasyim Asy'ari
Kota Pekalongan


Istihana
ISTIHANA, M.Pd.

Lampiran 3

Lembar Validasi Ahli Angket Oleh Bapak Ahmad Faridh Ricky Fahmy, M.Pd.

**LEMBAR VALIDASI AHLI INSTRUMEN PENELITIAN
ANGKET KEAKTIFAN SISWA**

Disini menuliskan kesediaan Bapak/Ibu validasi untuk memberikan penilaian terhadap angket keaktifan siswa yang disusun oleh peneliti. Penilaian ini bertujuan untuk mengetahui kevalidan dari angket keaktifan siswa yang telah disusun oleh peneliti. Atas kesediaan Bapak/Ibu, peneliti mengucapkan terima kasih.

A. Identitas Validator Ahli

Nama Validator : *Ahmad Faridh Ricky Fahmy*
Pekerjaan/Jabatan : *Dosen*
Instansi : *UM Bussan Palembang*

B. Petunjuk Pengisian

Pengisian lembar validasi ini dapat dilakukan dengan memberikan tanda (√) pada kolom penilaian yang tersedia. Adapun keberangrasan lebih lanjut tentang penilaian adalah sebagai berikut.

| Skor | Kriteria |
|------|-------------|
| 1 | Tidak Baik |
| 2 | Kurang Baik |
| 3 | Cukup Baik |
| 4 | Baik |
| 5 | Sangat Baik |

2. Apabila menurut validator lembar angket keaktifan siswa perlu ada revisi, mohon ditulis pada bagian komentar dan saran guna perbaikan.

C. Penilaian

| No. | Aspek Penilaian | Skala Penilaian | | | | |
|-----------------|--|-----------------|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Formulir | | | | | | |
| 1 | Kejelasan petunjuk pengisian angket | | | | ✓ | |
| 2 | Jenis dan ukuran huruf yang mudah dibaca | | | | ✓ | |
| Isi | | | | | | |
| 3 | Memuat pernyataan positif | | | | ✓ | |
| 4 | Memuat pernyataan negatif | | | | ✓ | |
| Bahasa | | | | | | |
| 5 | Kebenaran tata bahasa yang digunakan (sesuai dengan aturan bahasa Indonesia yang baik dan benar) | | | | ✓ | |
| 6 | Menggunakan pilihan kata yang sederhana dan jelas | | | | ✓ | |
| 7 | Bahasa yang dipilih mudah dipahami oleh siswa | | | | ✓ | |

D. Komentar dan Saran

Revisi ke-2 dan ke-3 dan lebih lanjut

F. Kesimpulan

Berdasarkan penilaian di atas, maka angket keaktifan siswa dinyatakan


(...) layak digunakan tanpa revisi

() layak digunakan dengan revisi

(...) tidak layak digunakan

Pekalongan, November 2023

Validator


Ahmad Fauzi Kaly Falaq

**Lembar Validasi Ahli Soal *Pre-test* dan *Post-test* Oleh
Bapak Ahmad Faridh Ricky Fahmy, M.Pd.**

**LEMBAR UJI VALIDASI AHLI INSTRUMEN PENELITIAN
SOAL *PRETEST* DAN *POSTTEST***

Peneliti memohon kesediaan Bapak/Ibu validator untuk memberikan penilaian terhadap soal *pretest* dan *posttest* yang disusun oleh peneliti. Penilaian ini bertujuan untuk mengetahui kevalidan dari soal *pretest* dan *posttest* yang telah disusun oleh peneliti. Atas kesediaan Bapak/Ibu, peneliti mengucapkan terima kasih.

A. Identitas Validator Ahli

Nama Validator : *Ahmad Faridh Ricky Fahmy*
Pekerjaan/Jabatan : *Dosen*
Institusi : *UM Gusdur Pehalangan*

B. Petunjuk Pengisian

1. Pengisian lembar validasi ini dapat dilakukan dengan memberikan tanda ceklis (✓) pada kolom penilaian yang tersedia. Adapun keterangan lebih lanjut tentang penilaian adalah sebagai berikut:

• Validasi isi

| Skor | Kriteria |
|------|---|
| 1 | Butir soal kurang sesuai dengan indikator |
| 2 | Butir soal sesuai dengan indikator |
| 3 | Butir soal sangat sesuai dengan indikator |

• Validasi bahasa

| Skor | Kriteria |
|------|---|
| 1 | Semua soal menggunakan bahasa tidak sederhana dan sulit dipahami |
| 2 | Beberapa soal menggunakan bahasa cukup sederhana dan dapat dipahami |
| 3 | Semua soal menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami |

• Validasi petunjuk

| Skor | Kriteria |
|------|--|
| 1 | Semua petunjuk yang digunakan pada soal tidak jelas |
| 2 | Beberapa petunjuk yang digunakan pada soal tidak jelas |
| 3 | Semua petunjuk yang digunakan pada soal jelas |

2. Apabila menurut validator lembar soal *pretest* dan *posttest* perlu ada revisi, mohon ditulis pada bagian komentar dan saran guna perbaikan.

C. Penilaian

| No. | Aspek Validasi | Aspek Yang Diamati | Skor | | |
|-----|-------------------|--|------|---|---|
| | | | Yes | | |
| | | | 1 | 2 | 3 |
| 1 | Validasi isi | Soal sesuai dengan indikator | | | ✓ |
| 2 | Validasi bahasa | Kalimat soal menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami | | ✓ | |
| 3 | Validasi petunjuk | Petunjuk penggunaan lembar soal <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> dirvatakan dengan jelas | | | ✓ |

D. Komentar dan Saran

Ya, is. m. b. k. p. s. k. o. r. a

E. Kesimpulan

Berdasarkan penilaian di atas, maka soal *pretest* dan *posttest* dinyatakan

- (...) layak digunakan tanpa revisi
 layak digunakan dengan revisi
 (...) tidak layak digunakan

Pekalongan, November 2023

Validator


 (Mawad Faridh Fidy F.)

**Lembar Validasi Ahli Angket Oleh
Ibu Nurul Husnah Mustika Sari, M.Pd.**

**LEMBAR VALIDASI AHLI INSTRUMEN PENELITIAN
ANGKET KEAKTIFAN SISWA**

Peneliti memohon kesediaan Bapak/Ibu validator untuk memberikan penilaian terhadap angket keaktifan siswa yang disusun oleh peneliti. Penilaian ini bertujuan untuk mengetahui kevalidan dari angket keaktifan siswa yang telah disusun oleh peneliti. Atas kesediaan Bapak/Ibu, peneliti mengucapkan terima kasih.

A. Identitas Validator Ahli

Nama Validator : Nurul Husnah Mustika Sari
Pekerjaan/Jabatan : Dosen
Institusi : UIN Gusdur Pekanbaru

B. Petunjuk Pengisian

1. Pengisian lembar validasi ini dapat dilakukan dengan memberikan tanda (√) pada kolom penilaian yang tersedia. Adapun keterangan lebih lanjut tentang penilaian adalah sebagai berikut:

| Skor | Kriteria |
|------|-------------|
| 1 | Tidak Baik |
| 2 | Kurang Baik |
| 3 | Cukup Baik |
| 4 | Baik |
| 5 | Sangat Baik |

2. Apabila menurut validator lembar angket keaktifan siswa perlu ada revisi, mohon ditulis pada bagian komentar dan saran guna perbaikan.

C. Penilaian

| No. | Aspek Penilaian | Skala Penilaian | | | | |
|---------------|--|-----------------|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Format | | | | | | |
| 1 | Kejelasan petunjuk pengisian angket | | | | ✓ | |
| 2 | Jenis dan ukuran huruf yang mudah dibaca | | | | ✓ | |
| Isi | | | | | | |
| 3 | Memuat pernyataan positif | | | | | ✓ |
| 4 | Memuat pernyataan negatif | | | | | ✓ |
| Bahasa | | | | | | |
| 5 | Kebenaran tata bahasa yang digunakan (sesuai dengan aturan bahasa Indonesia yang baik dan benar) | | | | | ✓ |
| 6 | Menggunakan pilihan kata yang sederhana dan jelas | | | | ✓ | |
| 7 | Bahasa yang dipilih mudah dipahami oleh siswa | | | | | ✓ |

D. Komentar dan Saran

fokus ke pelajaran matematika

E. Kesimpulan

Berdasarkan penilaian di atas, maka angket keaktifan siswa dinyatakan

(...) layak digunakan tanpa revisi

(✓) layak digunakan dengan revisi

(...) tidak layak digunakan

Pekalongan, November 2023

Validator


Nural Hasmah Mustika Sari, M.Pd

**Lembar Validasi Ahli Soal *Pre-test* dan *Post-test* Oleh
Ibu Nurul Husnah Mustika Sari, M.Pd.**

**LEMBAR UJI VALIDASI AHLI INSTRUMEN PENELITIAN
SOAL *PRETEST* DAN *POSTTEST***

Peneliti memohon kesediaan Bapak/Ibu validator untuk memberikan penilaian terhadap soal *pretest* dan *posttest* yang disusun oleh peneliti. Penilaian ini bertujuan untuk mengetahui kevalidan dari soal *pretest* dan *posttest* yang telah disusun oleh peneliti. Atas kesediaan Bapak/Ibu, peneliti mengucapkan terima kasih.

A. Identitas Validator Ahli

Nama Validator : Nurul Husnah Mustika Sari
Pekerjaan/Jabatan : Dosen
Institusi : UIN Gusdur Pekalongan

B. Petunjuk Pengisian

1. Pengisian lembar validasi ini dapat dilakukan dengan memberikan tanda ceklis (✓) pada kolom penilaian yang tersedia. Adapun keterangan lebih lanjut tentang penilaian adalah sebagai berikut:

• Validasi isi

| Skor | Kriteria |
|------|---|
| 1 | Butir soal kurang sesuai dengan indikator |
| 2 | Butir soal sesuai dengan indikator |
| 3 | Butir soal sangat sesuai dengan indikator |

• Validasi bahasa

| Skor | Kriteria |
|------|---|
| 1 | Semua soal menggunakan bahasa tidak sederhana dan sulit dipahami |
| 2 | beberapa soal menggunakan bahasa cukup sederhana dan dapat dipahami |
| 3 | Semua soal menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami |

• Validasi petunjuk

| Skor | Kriteria |
|------|--|
| 1 | Semua petunjuk yang digunakan pada soal tidak jelas |
| 2 | Beberapa petunjuk yang digunakan pada soal tidak jelas |
| 3 | Semua petunjuk yang digunakan pada soal jelas |

2. Apabila menurut validator lembar soal *pretest* dan *posttest* perlu ada revisi, mohon ditulis pada bagian komentar dan saran guna perbaikan.

C. Penilaian

| No. | Aspek Validasi | Aspek Yang Diamati | Skor | | |
|-----|-------------------|--|------|---|---|
| | | | Tes | | |
| | | | 1 | 2 | 3 |
| 1 | Validasi isi | Soal sesuai dengan indikator | | | ✓ |
| 2 | Validasi bahasa | Kalimat soal menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami | | | ✓ |
| 3 | Validasi petunjuk | Petunjuk penggunaan lembar soal <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> dinyatakan dengan jelas | | | ✓ |

D. Komentar dan Saran

perbaikan kembali level kognitif

E. Kesimpulan

Berdasarkan penilaian di atas, maka soal *pretest* dan *posttest* dinyatakan
 layak digunakan tanpa revisi
 layak digunakan dengan revisi
 tidak layak digunakan

Pekalongan, November 2023

Validator


 Nural Husnah Nurika Sari, M.Pd

Lembar Validasi Ahli Angket Oleh

Ibu Shufiana Ahmad, S.Pd.

LEMBAR VALIDASI AHLI INSTRUMEN PENELITIAN ANGKET KEAKTIFAN SISWA

Peneliti memohon kesediaan Bapak/Ibu validator untuk memberikan penilaian terhadap angket keaktifan siswa yang disusun oleh peneliti. Penilaian ini bertujuan untuk mengetahui kevalidan dari angket keaktifan siswa yang telah disusun oleh peneliti. Atas kesediaan Bapak/Ibu, peneliti mengucapkan terima kasih.

A. Identitas Validator Ahli

Nama Validator : Shufiana Ahmad, S.Pd.
Pekerjaan/Jabatan : Guru
Institusi : SMA Hasyim Asy'ari Pekanbaru

B. Petunjuk Pengisian

1. Pengisian lembar validasi ini dapat dilakukan dengan memberikan tanda (√) pada kolom penilaian yang tersedia. Adapun keterangan lebih lanjut tentang penilaian adalah sebagai berikut:

| Skor | Kriteria |
|------|-------------|
| 1 | Tidak Baik |
| 2 | Kurang Baik |
| 3 | Cukup Baik |
| 4 | Baik |
| 5 | Sangat Baik |

2. Apabila menurut validator lembar angket keaktifan siswa perlu ada revisi, mohon ditulis pada bagian komentar dan saran guna perbaikan.

C. Penilaian

| No. | Aspek Penilaian | Skala Penilaian | | | | |
|--------|--|-----------------|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Format | | | | | | |
| 1 | Kejelasan petunjuk pengisian angket | | | | | ✓ |
| 2 | Jenis dan ukuran huruf yang mudah dibaca | | | | ✓ | |
| Isi | | | | | | |

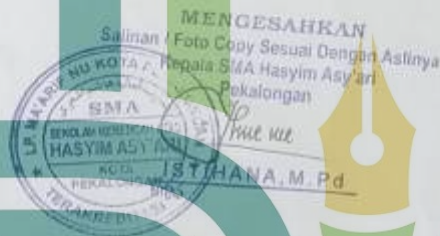
| | | | | | | |
|---------------|--|--|--|--|--|---|
| 3 | Memuat pernyataan positif | | | | | ✓ |
| 4 | Memuat pernyataan negatif | | | | | |
| Bahasa | | | | | | |
| 5 | Kebenaran tata bahasa yang digunakan (sesuai dengan aturan bahasa Indonesia yang baik dan benar) | | | | | ✓ |
| 6 | Menggunakan pilihan kata yang sederhana dan jelas | | | | | ✓ |
| 7 | Bahasa yang dipilih mudah dipahami oleh siswa | | | | | ✓ |

D. Komentar dan Saran

Angket sudah layak digunakan, namun perlu dilengkapi dengan pertanyaan negatif. contoh: Saya sering menyalahkkan jawaban teman ketika di ben soal Pasko Guru.

E. Kesimpulan

Berdasarkan penilaian di atas, maka angket keaktifan siswa dinyatakan
 (...) layak digunakan tanpa revisi
 (x) layak digunakan dengan revisi
 (...) tidak layak digunakan



Pekalongan, Oktober 2023
 Validator

(Stefania Ahmad, S.Pd.)

**Lembar Validasi Ahli Soal *Pre-test* dan *Post-test* Oleh
Ibu Shufiana Ahmad, S.Pd.**

**LEMBAR UJI VALIDASI AHLI INSTRUMEN PENELITIAN
SOAL *PRETEST* DAN *POSTTEST***

Peneliti memohon kesediaan Bapak/Ibu validator untuk memberikan penilaian terhadap soal *pretest* dan *posttest* yang disusun oleh peneliti. Penilaian ini bertujuan untuk mengetahui kevalidan dari soal *pretest* dan *posttest* yang telah disusun oleh peneliti. Atas kesediaan Bapak/Ibu, peneliti mengucapkan terima kasih.

A. Identitas Validator Ahli

Nama Validator : Shufiana Ahmad, S.Pd.
Pekerjaan/Jabatan : Guru
Instansi : SMA Hasyim Asy'ari Pakalongaran

B. Petunjuk Pengisian

1. Pengisian lembar validasi ini dapat dilakukan dengan memberikan tanda ceklis (✓) pada kolom penilaian yang tersedia. Adapun keterangan lebih lanjut tentang penilaian adalah sebagai berikut:

• Validasi isi

| Skor | Kriteria |
|------|---|
| 1 | Butir soal kurang sesuai dengan indikator |
| 2 | Butir soal sesuai dengan indikator |
| 3 | Butir soal sangat sesuai dengan indikator |

• Validasi bahasa

| Skor | Kriteria |
|------|---|
| 1 | Semua soal menggunakan bahasa tidak sederhana dan sulit dipahami |
| 2 | beberapa soal menggunakan bahasa cukup sederhana dan dapat dipahami |
| 3 | Semua soal menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami |

• Validasi petunjuk

| Skor | Kriteria |
|------|--|
| 1 | Semua petunjuk yang digunakan pada soal tidak jelas |
| 2 | Beberapa petunjuk yang digunakan pada soal tidak jelas |
| 3 | Semua petunjuk yang digunakan pada soal jelas |

2. Apabila menurut validator lembar soal *pretest* dan *posttest* perlu ada revisi, mohon ditulis pada bagian komentar dan saran guna perbaikan.

C. Penilaian

| No. | Aspek Validasi | Aspek Yang Diamati | Skor Tes | | |
|-----|-------------------|--|----------|---|---|
| | | | 1 | 2 | 3 |
| 1 | Validasi isi | Soal sesuai dengan indikator | | ✓ | |
| 2 | Validasi bahasa | Kalimat soal menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami | | | ✓ |
| 3 | Validasi petunjuk | Petunjuk penggunaan lembar soal <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> dinyatakan dengan jelas | | | ✓ |

D. Komentar dan Saran

Sudah layak soal *pretest* dan *posttest* dan bisa digunakan.

E. Kesimpulan

Berdasarkan penilaian di atas, maka soal *pretest* dan *posttest* dinyatakan

(✓) layak digunakan tanpa revisi

(...) layak digunakan dengan revisi

(...) tidak layak digunakan

MENGESAHKAN

Salinan / Foto Copy Sesuai Dengan Aslinya
Kepala SMA Hasyim Asy'ari
Pekalongan

Pekalongan, Oktober 2023

Validator



[Handwritten Signature]
(Shufiona Ahmad, S.Pd.)

Lampiran 4

ANGKET KEAKTIFAN SISWA

Nama :

Kelas :

No. Absen :

Petunjuk pengisian angket

1. Berilah tanda cek () pada salah satu alternatif jawaban yang paling sesuai dengan keadaan anda untuk setiap pernyataan berikut ini!
2. Jawaban tidak berpengaruh terhadap nilai matematika.

Keterangan:

(SS) : Sangat Setuju

(S) : Setuju

(TS) : Tidak Setuju

(STS) : Sangat Tidak Setuju

| No. | Pertanyaan | SS | S | TS | STS |
|-----|--|----|---|----|-----|
| 1 | Saya mengerjakan tugas matematika yang diberikan guru | | | | |
| 2 | Saya mendengarkan materi yang disampaikan oleh guru | | | | |
| 3 | Saya tidak mencatat materi yang dijelaskan oleh guru | | | | |
| 4 | Saya tidak memperhatikan guru dengan baik ketika guru menjelaskan materi | | | | |
| 5 | Saya ikut aktif mencari solusi terhadap masalah yang diberikan guru | | | | |
| 6 | Saya mengeluarkan pendapat dalam penyelesaian permasalahan yang diberikan guru | | | | |
| 7 | Saya tidak berusaha mencari jawaban dari permasalahan yang diberikan guru | | | | |
| 8 | Saya tidak mau mendiskusikan permasalahan yang diberikan guru dengan teman saya | | | | |
| 9 | Saya bertanya kepada guru mengenai materi yang belum dipahami | | | | |
| 10 | Saya bertanya kepada teman jika tidak paham dengan tugas yang diberikan guru | | | | |
| 11 | Saya malu bertanya kepada guru ketika ada soal yang tidak bisa dikerjakan | | | | |
| 12 | Saya malas bertanya kepada teman saya yang lebih paham mengenai materi yang dipelajari | | | | |

| | | | | | |
|----|---|--|--|--|--|
| 13 | Saya berusaha memanfaatkan buku pelajaran untuk mencari informasi tentang permasalahan yang harus diselesaikan | | | | |
| 14 | Saya memanfaatkan sumber belajar lain selain buku (seperti internet, lingkungan dan lain-lain untuk menyelesaikan permasalahan) | | | | |
| 15 | Saya mudah menyerah dalam mencari informasi dari permasalahan yang harus diselesaikan | | | | |
| 16 | Saya tidak membaca materi yang ada di buku atau sumber lain untuk memecahkan masalah | | | | |
| 17 | Saya turut serta dalam diskusi kelompok | | | | |
| 18 | Saya saling bertukar pendapat/pikiran untuk menyelesaikan permasalahan | | | | |
| 19 | Saya tidak ikut berpartisipasi ketika diskusi kelompok | | | | |
| 20 | Saya berdiskusi di luar materi pelajaran saat diskusi kelompok | | | | |
| 21 | Saya merasa yakin bisa menyelesaikan tugas sendiri | | | | |
| 22 | Saya memperbaiki cara belajar saya ketika mendapatkan nilai yang rendah | | | | |
| 23 | Saya menyontek dengan teman ketika mengerjakan tugas yang diberikan guru | | | | |
| 24 | Saya pasrah ketika mendapat nilai rendah | | | | |
| 25 | Saya mengerjakan soal-soal terkait materi walaupun guru tidak memerintahkannya | | | | |
| 26 | Saya mencari soal-soal yang berkaitan dengan materi yang dibahas dikelas kemudian menyelesaikan soal tersebut | | | | |
| 27 | Saya malas mengerjakan soal-soal yang ada di buku paket/LKS | | | | |
| 28 | Saya lebih mengandalkan teman untuk memecahkan permasalahan yang diberikan guru | | | | |
| 29 | Saya mengajukan diri untuk mengerjakan tugas atau soal di papan tulis | | | | |
| 30 | Saya menjawab pertanyaan dengan menggunakan cara/langkah-langkah sendiri | | | | |
| 31 | Saya merasa tidak mampu ketika guru menyuruh mengerjakan soal di depan kelas | | | | |
| 32 | Saya tidak memanfaatkan kesempatan untuk menyanggah pendapat teman | | | | |

| | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|
| 16 | Saya tidak membaca materi yang ada di buku atau sumber lain untuk memecahkan masalah | | | ✓ | |
| 17 | Saya turut serta dalam diskusi kelompok | ✓ | | | |
| 18 | Saya saling bertukar pendapat/pikiran untuk menyelesaikan permasalahan | ✓ | | | |
| 19 | Saya tidak ikut berpartisipasi ketika diskusi kelompok | | | ✓ | |
| 20 | Saya berdiskusi di luar materi pelajaran saat diskusi kelompok | | | | ✓ |
| 21 | Saya merasa yakin bisa menyelesaikan tugas sendiri | ✓ | | | |
| 22 | Saya memperbaiki cara belajar saya ketika mendapatkan nilai yang rendah | | ✓ | | |
| 23 | Saya menyontek dengan teman ketika mengerjakan tugas yang diberikan guru | | | ✓ | |
| 24 | Saya pasrah ketika mendapat nilai rendah | | | | ✓ |
| 25 | Saya mengerjakan soal-soal terkait materi walaupun guru tidak memerintkannya | | ✓ | | |
| 26 | Saya meneari soal-soal yang berkaitan dengan materi yang dibahas dikelas kemudian menyelesaikan soal tersebut | ✓ | | | |
| 27 | Saya malas mengerjakan soal-soal yang ada di buku paket/LKS | | | | ✓ |
| 28 | Saya lebih mengandalkan teman untuk memecahkan permasalahan yang diberikan guru | | ✓ | | |
| 29 | Saya mengajukan diri untuk mengerjakan tugas atau soal di papan tulis | ✓ | | | |
| 30 | Saya menjawab pertanyaan dengan menggunakan cara langkah-langkah sendiri | | ✓ | | |
| 31 | Saya merasa tidak mampu ketika guru menyuruh mengerjakan soal di depan kelas | | | | ✓ |
| 32 | Saya tidak memanfaatkan kesempatan untuk menyanggah pendapat teman | | | | ✓ |

Lampiran 5

SOAL PRETEST FUNGSI KOMPOSISI DAN FUNGSI INVERS

Nama :

No :

Kelas :

Petunjuk Pengisian:

1. Berdoalah terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal
2. Tulislah terlebih dahulu identitas anda
3. Baca dan pahami terlebih dahulu pertanyaan sebelum menjawabnya
4. Jawaban ditulis beserta caranya
5. Kerjakan dengan teliti dan jujur

Pertanyaan:

1. Diketahui $f(x) = 2x - 3$ dan $g(x) = x^2 + 2x - 3$, tentukan komposisi fungsi $(g \circ f)(x)$!
2. Diketahui $f: R \rightarrow R$ dan $g: R \rightarrow R$ dirumuskan oleh: $f(x) = x^2 - 4$ dan $g(x) = 2x - 6$. Jika nilai $(f \circ g)(x) = -4$, tentukan nilai x !
3. Fungsi $g: R \rightarrow R$ ditentukan oleh: $g(x) = -x + 3$ dan Fungsi $f: R \rightarrow R$ sehingga $(f \circ g)(x) = 4x^2 - 26x + 32$, maka tentukan nilai $f(1)$!
4. Diketahui fungsi $f(x) = \frac{2x+1}{3-x}$, $x \neq 3$, jika $f^{-1}(x)$ merupakan invers dari $f(x)$, maka tentukan nilai $f^{-1}(-3)$!
5. Diketahui $f(x) = \frac{2x-4}{5-x}$ dan $g(x) = 3x + 7$. Tentukan fungsi invers dari $(g \circ f)(x)$!

Jawab:

.....

.....

.....

SOAL POSTTEST
FUNGSI KOMPOSISI DAN FUNGSI INVERS

Nama :

No :

Kelas :

Petunjuk Pengisian:

1. Berdoalah terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal
2. Tulislah terlebih dahulu identitas anda
3. Baca dan pahami terlebih dahulu pertanyaan sebelum menjawabnya
4. Jawaban ditulis beserta caranya
5. Kerjakan dengan teliti dan jujur

Pertanyaan:

1. Diketahui $f(x) = 2x + 5$ dan $g(x) = \frac{x-1}{x+4}$, $x \neq -4$, maka tentukan nilai $(f \circ g)(x)$!
2. Diketahui fungsi f dan g yang dirumuskan oleh $f(x) = 3x^2 - 4x + 6$ dan $g(x) = 2x - 1$. Jika nilai $(f \circ g)(x) = 101$, maka tentukan nilai x yang memenuhi...!
3. Fungsi $g: R \rightarrow R$ ditentukan oleh: $f(x) = 2 - x$ dan Fungsi $f: R \rightarrow R$ sehingga $(g \circ f)(x) = 3x^2 - 16x + 12$, maka tentukan nilai $g(-3)$!
4. Jika g^{-1} adalah invers dari $g(x) = \frac{8-3x}{4-x}$, $x \neq 4$, maka tentukan nilai $g^{-1}(4)$!
5. Diketahui fungsi $f(x) = 3x + 4$ dan $g(x) = \frac{4x-5}{2x+1}$, $x \neq -\frac{1}{2}$. Tentukan invers $(f \circ g)(x)$!

Jawab:

.....

.....

.....

SOAL PRETEST
FUNGSI KOMPOSISI DAN FUNGSI INVERS.

Nama : M. Maulana Al Haris
No : 12
Kelas : XII

Petunjuk Pengisian:

1. Berdoalah terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal
2. Tulislah terlebih dahulu identitas anda
3. Baca dan pahami terlebih dahulu pertanyaan sebelum menjawabnya
4. Jawaban ditulis beserta caranya
5. Kerjakan dengan teliti dan jujur

Pertanyaan:

1. Diketahui $f(x) = 2x - 3$ dan $g(x) = x^2 + 2x - 3$, tentukan komposisi fungsi $(g \circ f)(x)$!
2. Diketahui $f: R \rightarrow R$ dan $g: R \rightarrow R$ dirumuskan oleh: $f(x) = x^2 - 4$ dan $g(x) = 2x - 6$. Jika nilai $(f \circ g)(x) = -4$, tentukan nilai x !
3. Fungsi $g: R \rightarrow R$ ditentukan oleh $g(x) = -x + 3$ dan Fungsi $f: R \rightarrow R$ sehingga $(f \circ g)(x) = 4x^2 - 26x + 32$, maka tentukan nilai $f(1)$!
4. Diketahui fungsi $f(x) = \frac{2x+1}{3-x}$, $x \neq 3$, jika $f^{-1}(x)$ merupakan invers dari $f(x)$, maka tentukan nilai $f^{-1}(-3)$!
5. Diketahui $f(x) = \frac{2x-4}{5-x}$ dan $g(x) = 3x + 7$. Tentukan fungsi invers dari $(g \circ f)(x)$!

Jawab:

1) Diket: $f(x) = 2x - 3$
 $g(x) = x^2 + 2x - 3$
Dit: $(g \circ f)(x) = ?$
Jawab:
Solusi:

2) Diberi = $f(x) = x^2 - 4$
 $g(x) = 2x - 6$
 $(f \circ g)(x) = -4$
 Dit = $x = \dots$
 Jawab =

4) Diberi = $f(x) = \frac{2x + 1}{3 - x}$
 $g(x) = -4(x) = 3x + 7$
 Dit = $f^{-1}(-3) = \dots?$
 Jawab =

3) Diberi = $g(x) = -x + 3$
 $(f \circ g)(x) = 4x^2 - 26x + 3$
 Dit = $f(x) = \dots?$
 Jawab =

5) Diberi = $f(x) = \frac{2x - 4}{3 - x}$
 $g(x) = 3x + 7$
 Dit = $(g \circ f)(x) = \dots?$
 Jawab = ...

SOAL POSTTEST
FUNGSI KOMPOSISI DAN FUNGSI INVERS

Nama : Amelia Elaha Silviany

No. : 3

Kelas : XI 2

Petunjuk Pengisian:

1. Berdoalah terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal
2. Tulislah terlebih dahulu identitas anda
3. Baca dan pahami terlebih dahulu pertanyaan sebelum menjawabnya
4. Jawaban ditulis beserta caranya
5. Kerjakan dengan teliti dan jujur

Pertanyaan:

1. Diketahui $f(x) = 2x + 5$ dan $g(x) = \frac{x-1}{x+4}$, $x \neq -4$, maka tentukan nilai $(f \circ g)(x)$!
2. Diketahui fungsi f dan g yang dirumuskan oleh $f(x) = 3x^2 - 4x + 6$ dan $g(x) = 2x - 1$. Jika nilai $(f \circ g)(x) = 101$, maka tentukan nilai x yang memenuhi...!
3. Fungsi $g: R \rightarrow R$ ditentukan oleh $f(x) = 2 - x$ dan Fungsi $f: R \rightarrow R$ sehingga $(g \circ f)(x) = 3x^2 - 16x + 12$, maka tentukan nilai $g(-3)$!
4. Jika g^{-1} adalah invers dari $g(x) = \frac{6-3x}{4-x}$, $x \neq 4$, maka tentukan nilai $g^{-1}(4)$!
5. Diketahui fungsi $f(x) = 3x + 4$ dan $g(x) = \frac{4x-5}{2x+1}$, $x \neq -\frac{1}{2}$. Tentukan invers $(f \circ g)(x)$!

Jawab:

1. Diketahui : $f(x) = 2x + 5$ ~~Diketahui : $f(x) = \dots$~~

$$g(x) = \frac{x-1}{x+4}$$

Ditanya : $(f \circ g)(x) = \dots ?$

Jawab :

$$(f \circ g)(x) = f(g(x))$$

$$= f\left(\frac{x-1}{x+4}\right)$$

$$= 2\left(\frac{x-1}{x+4}\right) + 5$$

$$= \frac{2x-2}{x+4} + 5$$

$$= \frac{2x-2}{x+4} + \frac{5(x+4)}{x+4}$$

$$= \frac{2x-2 + 5x+20}{x+4}$$

$$(f \circ g)(x) = \frac{7x+18}{x+4}$$

2. Diketahui: $f(x) = 3x^2 - 4x + 6$
 $g(x) = 2x - 1$
 $(f \circ g)(4) = 101$

Ditanya: $x = \dots ?$

Jawab:

$$(f \circ g)(x) = f(g(x))$$

$$\begin{aligned} f(g(x)) &= 3(2x-1)^2 - 4(2x-1) + 6 \\ &= 3(4x^2 - 4x + 1) - 8x + 4 + 6 \\ &= 12x^2 - 12x + 3 - 8x + 4 + 6 \\ &= 12x^2 - 20x + 13 \end{aligned}$$

$$12x^2 - 20x + 13 = 101$$

$$12x^2 - 20x + 13 - 101 = 0$$

$$12x^2 - 20x - 88 = 0$$

$$(4x+8)(3x-11) = 0$$

$$4x+8 = 0$$

$$4x = -8$$

$$x = \frac{-8}{4} = -2$$

$$3x-11 = 0$$

$$3x = 11$$

$$x = \frac{11}{3} = 3 \frac{2}{3}$$

Jadi nilai x nya adalah -2 dan $3 \frac{2}{3}$

3. Diketahui: $f(x) = 2 - x$

$$(f \circ g)(x) = 3x^2 - 16x + 12$$

Ditanya: $g(-3) = \dots ?$

Jawab:

$$f(x) = 2 - x$$

Misal $f(x) = a$

$$a = 2 - x$$

$$x = -a + 2$$

$$(g \circ f)(x) = 3x^2 - 16x + 12$$

$$g(f(x)) = 3x^2 - 16x + 12$$

$$g(a) = 3x^2 - 16x + 12$$

$$= 3(-a+2)^2 - 16(-a+2) + 12$$

$$= 3(-a+12)(-a+2) + 16a - 32 + 12$$

$$= 3(a^2 - 2a - 2a + 4) + 16a - 20$$

$$= 3(a^2 - 4a + 4) + 16a - 20$$

$$= 3a^2 - 12a + 12 + 16a - 20$$

$$g(a) = 3a^2 + 4a - 8$$

$$g(-3) = 3(-3)^2 + 4(-3) - 8$$

4. Diketahui: $g(x) = \frac{8-3x}{4-x}$

Ditanya: $g^{-1}(4) = \dots ?$

Jawab:

$$g(x) = \frac{8-3x}{4-x}$$

misalkan $g(x) = y$, maka diperoleh

$$y = \frac{8-3x}{4-x}$$

$$y(4-x) = 8-3x$$

$$4y - xy = 8 - 3x$$

$$-xy + 3x = 8 - 4y$$

$$x(-y+3) = 8 - 4y$$

$$x = \frac{8-4y}{-y+3}$$

$$g^{-1}(y) = \frac{8-4y}{-y+3}$$

$$g^{-1}(4) = \frac{8-4 \cdot 4}{-4+3}$$

$$= \frac{8-16}{-1}$$

$$= \frac{-8}{-1}$$

$$= 8$$

lanjut rd: 3

$$= 5 \cdot 9 - 12 - 8$$

$$= 27 - 12 - 8$$

$$= 7$$

Lampiran 6

| Kelas Eksperimen | | Kelas Kontrol | |
|------------------|--------------------------|---------------|---------------------------|
| No. | Nama | No. | Nama |
| 1 | Ahmad Tsaqif Muhana | 1 | Ahmad Baihaqi |
| 2 | Asfal Asfia | 2 | Ainul Yaqin |
| 3 | Baqiatus Sholihat | 3 | Amelia Elzha Silviany |
| 4 | Fiandha Aulia | 4 | Ayu Astutiningtyas |
| 5 | M. Akhsanul Anbiya | 5 | Azalea Keysya Az Zahra |
| 6 | M. Aqmal Taqiyuddin | 6 | Devia Adi Safitri |
| 7 | M. Azka Hamam | 7 | Dilan Permana P |
| 8 | M. Hadziq Hasani | 8 | Eva Novita Sari |
| 9 | M. Lutfi Maulana | 9 | Fadhil Amar Al Faruq |
| 10 | M. Rizqi Ramadhani | 10 | Fajar Rohyani |
| 11 | M. Zidni Latif | 11 | M. Farhan Al Mahri |
| 12 | Nabilah Rihhadatul Aisya | 12 | M. Maulana Al Haris |
| 13 | Naylla Novalina Utami | 13 | M. Nasruddin Anwar |
| 14 | Retno Puspitasari | 14 | Navilatul Maimunah |
| 15 | Riska Amelia | 15 | Putri Mahfudho |
| 16 | Sabrina Najibah | 16 | Qarin Nur Haqiqi |
| 17 | Salwa Safinah | 17 | Rahmawati |
| 18 | Vina Jazalatunni'mah | 18 | Salshabilla Kamalia Zahro |
| 19 | Yasmin Fatira | 19 | Shoni'atul Karimah |
| 20 | Zakia Febrianti Faradina | 20 | Tamamul Alan |

Lampiran 7

| No. | Kelas Eksperimen | | Kelas Kontrol | | |
|-----|------------------|---------|---------------|---------|----------|
| | Absen | Pretest | Posttest | Pretest | Posttest |
| 1 | | 25 | 75 | 20 | 75 |
| 2 | | 25 | 80 | 25 | 65 |
| 3 | | 20 | 95 | 25 | 80 |
| 4 | | 25 | 85 | 20 | 50 |
| 5 | | 25 | 100 | 20 | 70 |
| 6 | | 25 | 95 | 25 | 85 |
| 7 | | 25 | 80 | 55 | 90 |
| 8 | | 55 | 90 | 20 | 60 |
| 9 | | 25 | 70 | 20 | 55 |
| 10 | | 30 | 100 | 20 | 70 |
| 11 | | 35 | 90 | 35 | 65 |
| 12 | | 30 | 95 | 25 | 55 |
| 13 | | 25 | 85 | 20 | 60 |
| 14 | | 35 | 80 | 20 | 80 |
| 15 | | 50 | 100 | 25 | 95 |
| 16 | | 25 | 95 | 20 | 70 |
| 17 | | 45 | 90 | 20 | 60 |
| 18 | | 25 | 75 | 20 | 70 |
| 19 | | 25 | 70 | 20 | 65 |
| 20 | | 35 | 80 | 40 | 60 |

Lampiran 8

| ANGKET KEAKTIFAN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| Kelas Eksperimen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No. | Absen | A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | A6 | A7 | A8 | A9 | A10 | A11 | A12 | A13 | A14 | A15 | A16 | A17 | A18 | A19 | A20 | A21 | A22 | A23 | A24 | A25 | A26 | A27 | A28 | A29 | A30 | A31 | A32 | SKOR |
| 1 | | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 116 |
| 2 | | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 113 |
| 3 | | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 118 |
| 4 | | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 98 |
| 5 | | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 107 |
| 6 | | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 108 |
| 7 | | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 109 |
| 8 | | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 107 |
| 9 | | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 108 |
| 10 | | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 100 |
| 11 | | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 111 |
| 12 | | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 123 |
| 13 | | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 114 |
| 14 | | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 102 |
| 15 | | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 114 |
| 16 | | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 105 |
| 17 | | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 110 |
| 18 | | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 103 |
| 19 | | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 98 |
| 20 | | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 103 |

Lampiran 9

MODUL AJAR MATEMATIKA SMA HASYIM ASY'ARI PEKALONGAN KURIKULUM MERDEKA

A. INFORMASI UMUM

1. Identitas Modul

Nama Penyusun : Gunawan
Sekolah : SMA Hasyim Asy'ari Pekalongan
Tahun Pelajaran : 2023/2024
Semester : Ganjil
Jenjang Sekolah : SMS
Mata Pelajaran : Matematika Umum
Fase / Kelas : F / 11
Domain / Topik : Aljabar dan Fungsi / Fungsi Komposisi dan Fungsi Invers
Alokasi Waktu : 2 JP x 45 Menit

2. Kompetensi awal

❖ Kompetensi awal yang harus dimiliki siswa adalah Aljabar dan Fungsi

3. Profil Pelajar Pancasila

- ❖ Dimensi Profil Pelajar Pancasila yang diharapkan setelah mengikuti pembelajaran adalah siswa dapat menunjukkan sikap:
- ❖ Beriman dan bertawa terhadap tuhan YME dan Berahklak Mulia
- ❖ Siswa aktif berdiskusi dalam kegiatan pembelajaran dan bernalar kritis dalam mencari jawaban dan tidak pantang menyerah dalam belajar

4. Sarana dan prasarana

Sarana dan prasarana yang dapat mendukung kegiatan ini adalah

- ❖ Buku siswa
- ❖ Modul
- ❖ Laptop
- ❖ Internet

❖ LCD Proyektor/ Papan Tulis

5. Target peserta didik

- ❖ Peserta didik reguler/tipikal: umum, tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar.
- ❖ Peserta didik dengan pencapaian tinggi: mencerna dan memahami dengan cepat, mampu mencapai keterampilan berfikir tingkat tinggi (HOTS), dan memiliki keterampilan memimpin.

6. Model pembelajaran

Model pembelajaran yang digunakan adalah Model Pembelajaran Kooperatif Two Stay Two Stray

B. KOMPONEN INTI

1. Tujuan pembelajaran

Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Two Stay Two Stray diharapkan:

- ❖ Peserta didik dapat Menjelaskan konsep dasar bentuk fungsi komposisi
- ❖ Peserta didik dapat Menentukan Fungsi Komposisi dari dua atau lebih fungsi
- ❖ Peserta didik dapat Memecahkan fungsi lain jika sudah diketahui fungsi komposisi dan bentuk fungsi lainnya
- ❖ Peserta didik dapat Menjelaskan dan mengkontruksi konsep fungsi invers dari berbagai bentuk fungsi
- ❖ Peserta didik dapat Mengkontruksi bentuk fungsi komposisi dan Invers dari berbagai bentuk fungsi

2. Pemahaman bermakna

Peserta didik mampu mengidentifikasi permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan komposisi fungsi dan invers dan menyelesaikan permasalahan tersebut serta memanfaatkan teknologi pendukung yang berkaitan dengan fungsi

3. Pertanyaan pemantik

❖ Apa yang kalian ketahui tentang fungsi yang sudah kalian pelajari saat SMP?

❖ Apa saja sifat-sifat fungsi?

4. Kegiatan pembelajaran

| No. | Langkah Pembelajaran | | Waktu |
|-----|--|--|----------|
| | Kegiatan Guru | Kegiatan Siswa | |
| 1 | Pendahuluan | | 10 Menit |
| | a. Guru membuka pelajaran dengan berdoa dan salam kemudian absensi b. Mengingat kembali tentang materi c. Memberi motivasi kepada siswa untuk mengikuti pelajaran dengan baik d. Menyampaikan tujuan : Menyampaikan tujuan pembelajaran | a. Siswa menjawab salam dan berdoa sebelum belajar b. Siswa memperhatikan dan menanggapi guru c. Siswa mendengarkan motivasi yang diberikan oleh guru d. Siswa mendengarkan atau mencermati tujuan pembelajaran yang disampaikan guru | |
| 2 | Kegiatan Inti | | 70 Menit |
| | a. Guru memberikan pretest yang berkaitan dengan materi fungsi Komposisi dan fungsi Invers b. Guru mengenalkan dan menjelaskan materi fungsi Komposisi dan fungsi Invers c. Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk bertanya tentang materi fungsi Komposisi dan fungsi Invers yang dipelajari d. Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok yang terdiri dari 4 orang siswa secara heterogen e. Guru membagikan LKPD/posttest yang berkaitan dengan materi | a. Setiap siswa mendapatkan lembar pretest dan siswa mengerjakan sebisanya b. Siswa memperhatikan penjelasan dari guru c. Siswa memberikan pertanyaan kepada guru tentang materi yang dipelajari d. Siswa berkumpul sesuai dengan kelompok yang telah ditentukan yang terdiri dari 4 orang e. Setiap siswa mendapatkan LKPD/posttest, Siswa berdiskusi dan berkoordinasi dengan kelompoknya untuk menyelesaikan masalah yang diberikan dan | |

| | | | |
|--|---|--|--|
| | <p>fungsi Komposisi dan fungsi Invers</p> <p>f. Guru mengintruksikan 2 anggota dari masing-masing kelompok meninggalkan kelompoknya dan bertamu ke kelompok lain sementara 2 anggota 2 anggota yang tinggal dalam kelompok bertugas menyampaikan hasil kerja dan informasi mereka ke tamu</p> <p>g. Guru meminta siswa untuk kembali ke kelompok masing – masing</p> <p>h. Guru menunjuk beberapa kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi ke depan kelas</p> <p>i. Guru menyuruh siswa yang tidak presentasi untuk memperhatikan dan bertanya jika masih kurang memahami presentasi temannya atau menyanggah jika jawaban temannya belum tepat</p> <p>j. Guru memberi penguatan hasil diskusi siswa, membetulkan jika ada yang salah dan membantu kelompok yang persentasi jika tidak bisa menjawab pertanyaan</p> <p>k. Guru memandu dan membantu merumuskan jawaban dan konsep-konsep yang benar.</p> <p>l. Guru bersama-sama siswa menyimpulkan materi yang sudah dipelajari</p> | <p>bertanya pada guru jika belum memahami masalah.</p> <p>f. 2 siswa bertamu ke kelompok lain untuk memperoleh informasi dari hasil diskusi kelompok lain dan 2 orang siswa tinggal dalam kelompok dan bertugas menyampaikan hasil kerja kelompok ke tamu</p> <p>g. Siswa kembali ke kelompok masing-masing untuk mencocokkan, membandingkan dan membahas hasil-hasil kerja mereka</p> <p>h. Siswa mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas dan siswa dari kelompok lain memperhatikan</p> <p>i. Siswa dari kelompok lain bertanya atau menyanggah jika hasil presentasi temannya kurang jelas dan tidak sesuai dengan hasil diskusi kelompoknya</p> <p>j. Siswa memperhatikan penjelasan guru dan bertanya jika masih bingung</p> <p>k. Siswa meninjau ulang konsep-konsep dari materi yang telah dibahas.</p> <p>l. siswa bersama-sama dengan guru menyimpulkan materi pembelajaran yang telah dipelajari</p> | |
|--|---|--|--|

| | | | |
|---|--|---|----------|
| 3 | Penutup | | 10 Menit |
| | <p>a. Guru memberikan penghargaan kepada masing-masing kelompok</p> <p>b. Guru memberikan motivasi siswa untuk terus semangat belajar dan meminta siswa untuk mempelajari lagi apa yang diperoleh pada pertemuan hari ini dan membaca materi untuk pertemuan selanjutnya dirumah atau bersama temananya</p> <p>c. Guru memberikan lembar angket keaktifan siswa</p> <p>d. Guru mengucapkan salam</p> | <p>a. Siswa mendengarkan dan memperhatikan informasi guru</p> <p>b. Siswa mendengarkan motivasi guru dan memperhatikan informasi guru</p> <p>c. Siswa mengisi lembar angket yang diberikan oleh guru</p> <p>d. Siswa menjawab salam</p> | |

5. Asesmen

❖ Asesmen Formatif

| Penilaian | Teknik | Instrumen dan Rubrik | Waktu Pelaksanaan | Keterangan |
|-------------|--------------|----------------------|----------------------------|------------------------------|
| Sikap | Observasi | Terlampir | Selama Proses pembelajaran | Penilaian untuk pembelajaran |
| Pengetahuan | Tes tertulis | Terlampir | Selama Proses pembelajaran | Penilaian untuk pembelajaran |

6. Refleksi peserta didik dan pendidik

- ❖ Apakah semua siswa terlibat dalam diskusi?
- ❖ Apa yang bisa dilakukan untuk membuat siswa aktif bertanya dan berpendapat?
- ❖ Apakah siswa dapat mengisi lembar kerja dengan lancar dan menyajikannya?
- ❖ Apa tantangan yang mereka hadapi?

- ❖ Apakah hasil diskusi siswa dapat menggambarkan pemahaman mereka tentang fungsi komposisi dan invers?

7. Pengayaan dan remedial

- ❖ Pengayaan: Bagi peserta didik yang memiliki kecepatan belajar tinggi dan sudah mencapai kompetensi yang diharapkan di pembelajaran ini akan diberikan pembelajaran lebih mendalam mengenai fungsi komposisi dan invers fungsi komposisi.
- ❖ Remedial: Bagi peserta didik yang belum mencapai kompetensi yang diharapkan maka akan diberikan pengulangan pembelajaran di waktu khusus.

8. Glossarium

- ❖ Fungsi komposisi adalah penggabungan operasi dua jenis fungsi sehingga menghasilkan sebuah fungsi baru.
- ❖ Fungsi invers adalah suatu fungsi yang berkebalikan dari fungsi asalnya.

9. Daftar pustaka

- ❖ Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. 2017. Buku Siswa Matematika SMA/MA/SMK/MAK kelas X .Jakarta : Pusat kurikulum dan perbukuan, Balitbang, Kemendikbud.
- ❖ Wirodikromo, Sartono. 2007. Matematika untuk SMA kelas XI Program Ilmu Alam. Erlangga, Jakarta.

Pekalongan, 17 Oktober 2023

Mengetahui,

Penyusun

Guru Mata Pelajaran

(.....)

(Gunawan)

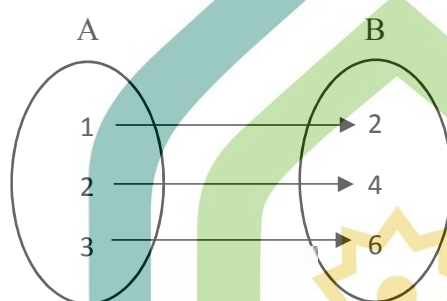
C. LAMPIRAN

1. Bahan Ajar

a. Fungsi dan Operasi Aljabar Pada Fungsi

Fungsi (pemetaan) dari himpunan A ke himpunan B adalah relasi yang memasangkan tiap anggota himpunan A dengan tepat satu anggota himpunan B. fungsi f yang memetakan anggota himpunan A ke himpunan B ditulis dengan notasi $f: A \rightarrow B$. Jadi, kesimpulannya setiap relasi belum tentu fungsi, namun setiap fungsi pasti merupakan relasi.

Contoh :



Keterangan :

A : Domain/daerah asal D_f

B : Kodomain/daerah kawan K_f

Himpunan anggota B yang dipasangkan dengan anggota

A : Range (daerah hasil R_f)

Bila f dan g merupakan fungsi, maka pada operasi aljabar, yang mencakup penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian dapat dinyatakan sebagai berikut:

❖ Penjumlahan f dan g berlaku: $(f + g)(x) = f(x) + g(x)$

❖ Pengurangan f dan g berlaku: $(f - g)(x) = f(x) - g(x)$

❖ Perkalian f dan g berlaku: $(f \times g)(x) = f(x) \times g(x)$

❖ Pembagian f dan g berlaku: $\left(\frac{f}{g}\right)(x) = \frac{f(x)}{g(x)}, g(x) \neq 0$

Contoh :

Diketahui $f(x) = x^2 - 1$ dan $g(x) = x + 1$. Tentukan hasil $(f + g)(x)$,

$(f - g)(x)$, $(f \times g)(x)$, $\left(\frac{f}{g}\right)(x)$!

Penyelesaian :

$$(f + g)(x) = (x^2 - 1) + (x + 1) = x^2 + x$$

$$(f - g)(x) = (x^2 - 1) - (x + 1) = x^2 - x - 2$$

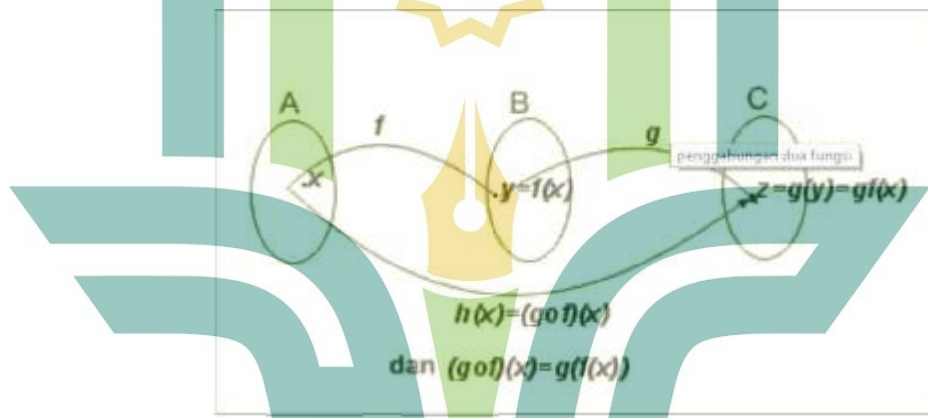
$$(f \times g)(x) = (x^2 - 1) \times (x + 1) = x^3 + x^2 - x - 1$$

$$\left(\frac{f}{g}\right)(x) = \left(\frac{x^2 - 1}{x + 1}\right) = \frac{(x + 1)(x - 1)}{(x + 1)} = x - 1$$

b. Fungsi Komposisi Fungsi dan Sifat-sifatnya

Fungsi komposisi dalam kehidupan dapat dijelaskan sebagai berikut. Pertama, dalam hal pembuatan buku dapat diproses melalui dua tahap yaitu: (1) tahap editorial akan dilanjutkan dengan tahap produksi, (2) pada tahap editorial, naskah akan di edit dan di layout menjadi file yang siap dicetak, (3) kemudian, file diolah pada tahap produksi mencetaknya agar menjadi sebuah buku, dan (4) proses pembuatan buku ini menerapkan algoritma fungsi komposisi.

Jika ada fungsi f yang memetakan setiap x anggota himpunan A ke $y = f(x)$ dalam himpunan B , kemudian ada fungsi g yang memetakan setiap $y = f(x)$ anggota himpunan B ke $z = g(y)$ dalam himpunan C , maka hasil yang diperoleh dari proses ini merupakan suatu fungsi komposisi.



Jadi, fungsi komposisi merupakan penggabungan sebuah operasi dua jenis fungsi $f(x)$ dan $g(x)$ sehingga menghasilkan sebuah fungsi baru. Operasi fungsi komposisi tersebut dilambangkan dengan “ \circ ” kemudian dapat dibaca “komposisi” ataupun “bundaran”. Fungsi baru inilah yang dapat terbentuk dari $f(x)$ dan $g(x)$ yaitu :

- ❖ $(f \circ g)(x)$ yang artinya g dimasukkan ke f , atau $(f \circ g)(x) = f(g(x))$.

❖ $(g \circ f)(x)$ yang artinya f dimasukkan ke g , atau $(g \circ f)(x) = g(f(x))$.

Komposisi fungsi memiliki tiga sifat yaitu tidak komutatif, asosiatif, dan memiliki elemen identitas.

❖ Tidak komutatif, $(f \circ g)(x) \neq (g \circ f)(x)$.

❖ Asosiatif, $((f \circ g) \circ h)(x) = (f \circ (g \circ h))(x) = (f \circ g \circ h)(x)$.

❖ Memiliki elemen identitas, $I(x) = x$; $(f \circ I)(x) = (I \circ f)(x) = f(x)$.

❖ Jika $f \circ g = g \circ f = I$, maka f dan g saling invers.

Contoh :

Diketahui $f(x) = 4x + 7$ dan $g(x) = 5x$. Tentukan $(f \circ g)(x)$ dan $(g \circ f)(x)$!

Penyelesaian :

$$(f \circ g)(x) = f(g(x)) = 4(5x) + 7 = 20x + 7$$

$$(g \circ f)(x) = g(f(x)) = 5(4x + 7) = 20x + 35$$

c. Menentukan Salah Satu Fungsi Jika Fungsi Komposisi Diketahui

Contoh:

Diketahui fungsi komposisi $(f \circ g)(x) = -x + 3$ dan fungsi $f(x) = 4x - 1$. Tentukan fungsi $g(x)$!

Jawab :

$$f(g(x)) = (f \circ g)(x)$$

$$4 \times g(x) - 1 = -x + 3$$

$$g(x) = \frac{-x + 4}{4} = -\frac{1}{4}x + 1$$

$$\text{Jadi, fungsi } g(x) = -\frac{1}{4}x + 1$$

Jadi, dapat kita simpulkan bahwa untuk menentukan fungsi lainnya, kita harus mengubah nilai x pada salah satu fungsi menjadi fungsi yang ingin kita cari tersebut.

d. Fungsi Invers

Jika fungsi f memetakan A ke B dan dinyatakan dalam pasangan terurut $f = \{(x, y) | x \in A \text{ dan } y \in B\}$, maka invers fungsi f (dilambangkan f^{-1}) adalah relasi yang memetakan B ke A , dimana dalam pasangan terurut dinyatakan dengan $f^{-1} = \{(y, x) | y \in B \text{ dan } x \in A\}$. Invers suatu fungsi harus merupakan suatu fungsi.

Suatu fungsi f akan mempunyai fungsi invers, jika dan hanya jika f merupakan fungsi bijektif (korespondensi satu-satu). Langkah-langkah menentukan invers suatu fungsi adalah :

- ❖ Memisalkan fungsi $f(x) = y$ atau $y = f(x)$.
- ❖ Mencari nilai x .
- ❖ Mengganti x dengan y dan y dengan x .
- ❖ y merupakan invers dari $f(x) = f^{-1}(x)$

Rumus praktis menentukan invers fungsi sebagai berikut.

- ❖ Jika $f(x) = ax + b$, maka $f^{-1}(x) = \frac{x-b}{a}$.
- ❖ Jika $f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$, maka $f^{-1}(x) = \frac{-dx+b}{cx-a}$.
- ❖ Jika $f(x) = \sqrt[n]{ax + b}$, maka $f^{-1}(x) = \frac{x^n - b}{a}$.
- ❖ Jika $f(x) = a^x$, maka $f^{-1}(x) = \log_a x$.
- ❖ Jika $f(x) = \log_a x$, maka $f^{-1}(x) = a^x$.
- ❖ Jika $f(x) = ax^2 + bx + c$, $a \neq 0$, maka $f^{-1}(x) = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4a(c-x)}}{2a}$

Contoh :

Jika $f: R \rightarrow R$ dan $f(x) = 3x + 1$, tentukan rumus f^{-1} !

Penyelesaian :

$$f(x) = 3x + 1$$

Misal, $f(x) = y$, maka :

$$y = 3x + 1$$

$$3x = y - 1$$

$$x = \frac{y-1}{3}$$

$$x = \frac{1}{3}y - \frac{1}{3}$$

$$f^{-1}(y) = \frac{1}{3}y - \frac{1}{3}$$

$$\text{Jadi, } f^{-1}(x) = \frac{1}{3}x - \frac{1}{3}$$

e. Sifat-sifat Fungsi Invers

Misalkan fungsi $f(x)$ dan $g(x)$ merupakan fungsi-fungsi yang bijektif, maka invers dari kedua fungsi ini yaitu $f^{-1}(x)$ dan $g^{-1}(x)$ pastilah merupakan fungsi serta $(f \circ g)(x)$, $(g \circ f)(x)$, $(f^{-1} \circ g^{-1})(x)$, $(g^{-1} \circ f^{-1})(x)$ dan komposisi lainnya juga mungkin merupakan fungsi.

Fungsi $f(x)$ memetakan setiap anggota dari himpunan A ke himpunan B dan $g(x)$ melanjutkan pemetaan ini dari setiap anggota di himpunan B ke himpunan C, sehingga fungsi komposisi $(g \circ f)(x)$ memetakan setiap anggota di himpunan A langsung ke himpunan C.

Invers dari fungsi-fungsi tersebut melakukan pemetaan yang berkebalikan yaitu $g^{-1}(x)$ memetakan setiap anggota dari himpunan C ke himpunan B, dan $f^{-1}(x)$ melanjutkan pemetaan dari himpunan B ke himpunan A, sehingga fungsi komposisi dari fungsi-fungsi invers ini yaitu $(f^{-1} \circ g^{-1})(x)$ memetakan setiap anggota dari himpunan C langsung ke himpunan A. Dari penjelasan diatas dapat kita simpulkan sifat-sifat fungsi invers sebagai berikut.

- ❖ $(f^{-1} \circ f)(x) = x = I(x)$
- ❖ $(f \circ f^{-1})(x) = x = I(x)$
- ❖ $(f^{-1})^{-1}(x) = f(x)$
- ❖ $(f \circ g)^{-1}(x) = (g^{-1} \circ f^{-1})(x)$
- ❖ $(g \circ f)^{-1}(x) = (f^{-1} \circ g^{-1})(x)$
- ❖ $[(f \circ g) \circ g^{-1}](x) = [f \circ (g \circ g^{-1})](x) = f(x)$
- ❖ $[f^{-1} \circ (f \circ g)](x) = [(f^{-1} \circ f) \circ g](x) = g(x)$
- ❖ $(f \circ g \circ h)^{-1}(x) = (h^{-1} \circ g^{-1} \circ f^{-1})(x)$

Contoh :

Diketahui fungsi $f(x) = 4x + 3$ dan $g(x) = 3x - 4$. Tentukan $f^{-1}(x)$, $g^{-1}(x)$, dan tunjukkan bahwa $(f \circ g)^{-1}(x) = (g^{-1} \circ f^{-1})(x)$!

Penyelesaian :

$$f(x) = 4x + 3$$

$$f^{-1}(x) = \frac{1}{4}(x - 3)$$

$$g(x) = 3x - 4$$

$$g^{-1}(x) = \frac{1}{3}(x + 4)$$

$$\begin{aligned}(f \circ g)(x) &= f(g(x)) \\ &= f(3x - 4) \\ &= 4(3x - 4) + 3 \\ &= 12x - 13\end{aligned}$$

$$(f \circ g)^{-1}(x) = \frac{1}{12}(x + 13)$$

$$\begin{aligned}(g^{-1} \circ f^{-1})(x) &= g^{-1}(f^{-1}(x)) \\ &= g^{-1}\left(\frac{1}{4}(x - 3)\right) \\ &= \frac{1}{3}\left(\frac{1}{4}(x - 3) + 4\right) \\ &= \frac{1}{12}(x + 13)\end{aligned}$$

Jadi, terbukti bahwa $(f \circ g)^{-1}(x) = (g^{-1} \circ f^{-1})(x)$.

2. Soal Pretest dan Posttest

- pretest
- 1) Diketahui $f(x) = 2x - 3$ dan $g(x) = x^2 + 2x - 3$, tentukan komposisi fungsi $(g \circ f)(x)$!
 - 2) Diketahui $f: R \rightarrow R$ dan $g: R \rightarrow R$ dirumuskan oleh: $f(x) = x^2 - 4$ dan $g(x) = 2x - 6$. Jika nilai $(f \circ g)(x) = -4$, tentukan nilai x !
 - 3) Fungsi $g: R \rightarrow R$ ditentukan oleh: $g(x) = -x + 3$ dan Fungsi $f: R \rightarrow R$ sehingga $(f \circ g)(x) = 4x^2 - 26x + 32$, maka tentukan nilai $f(1)$!
 - 4) Diketahui fungsi $f(x) = \frac{2x+1}{3-x}$, $x \neq 3$, jika $f^{-1}(x)$ merupakan invers dari $f(x)$, maka tentukan nilai $f^{-1}(-3)$!
 - 5) Diketahui $f(x) = \frac{2x-4}{5-x}$ dan $g(x) = 3x + 7$. Tentukan fungsi invers dari $(g \circ f)(x)$!

Posttest

- 1) Diketahui $f(x) = 2x + 5$ dan $g(x) = \frac{x-1}{x+4}$, $x \neq -4$, maka tentukan nilai $(f \circ g)(x)$!
- 2) Diketahui fungsi f dan g yang dirumuskan oleh $f(x) = 3x^2 - 4x + 6$ dan $g(x) = 2x - 1$. Jika nilai $(f \circ g)(x) = 101$, maka tentukan nilai x yang memenuhi !
- 3) Fungsi $g: R \rightarrow R$ ditentukan oleh: $f(x) = 2 - x$ dan Fungsi $f: R \rightarrow R$ sehingga $(g \circ f)(x) = 3x^2 - 16x + 12$, maka tentukan nilai $g(-3)$!
- 4) Jika g^{-1} adalah invers dari $g(x) = \frac{8-3x}{4-x}$, $x \neq 4$, maka tentukan nilai $g^{-1}(4)$!
- 5) Diketahui fungsi $f(x) = 3x + 4$ dan $g(x) = \frac{4x-5}{2x+1}$, $x \neq -\frac{1}{2}$. Tentukan invers $(f \circ g)(x)$!

3. Lembar penilaian

a. Penilaian Sikap

Satuan Pendidikan : SMA Hasyim Asy'sri Pekalongan

Tahun Pelajaran : 2023/2024

Kelas/Semester : XI / I

Mata Pelajaran : Matematika Umum

| No. | Nama Siswa | Aspek Sikap Yang Dinilai | | | | Jumlah Skor | Skor Akhir | Kode Nilai |
|-----|------------|--------------------------|---|----|---|-------------|------------|------------|
| | | B | K | BS | T | | | |
| | | | | | | | | |

Rubrik penilaian sikap:

| Aspek yang dinilai | Kriteria | | | |
|--------------------|--|---|--|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Berdoa | Peserta didik tidak berdoa sebelum atau setelah kegiatan | Peserta didik berdoa sebelum atau setelah pembelajara | Peserta didik berdoa sebelum dan setelah pembelajara | Peserta didik selalu berdoa sebelum dan setelah |

| | | | | |
|--------------|--|---|--|---|
| | pembelajaran | n (hanya salah satu) | n namun tidak serius | kegiatan pembelajaran dengan khusuk |
| Keaktifan | Peserta didik tidak aktif dalam pembelajaran | Peserta didik kurang aktif dalam pembelajaran | Peserta didik terlibat aktif dalam pembelajaran tetap belum ajeg | Peserta didik selalu terlibat aktif dalam pembelajaran |
| Bekerja sama | Peserta didik tidak bekerja sama dalam kegiatan kelompok | Peserta didik kurang bekerja sama dalam kegiatan kelompok | Peserta didik bekerja sama dalam kegiatan kelompok tetapi belum ajeg | Peserta didik selalu bekerja sama dalam kegiatan kelompok |
| Toleran | Peserta didik tidak toleran terhadap perbedaan pendapat | Peserta didik kurang toleran terhadap perbedaan pendapat | Peserta didik toleran terhadap perbedaan pendapat tetapi belum ajeg | Peserta didik selalu toleran terhadap perbedaan pendapat |

b. Penilaian Pengetahuan

Mata Pelajaran : Matematika Umum

Kelas / Semester : XI / Ganjil

Materi : Fungsi Komposisi dan Fungsi Invers

| Kompetensi Dasar | Indikator Pencapaian Kompetensi | Indikator Soal | Level Kognitif | Butir Soal | No Soal |
|--|--------------------------------------|--|--|------------|---------|
| Menjelaskan operasi komposisi pada fungsi dan operasi invers pada fungsi invers serta sifat-sifatnya serta menentukan eksistensinya. | Menentukan komposisi dari dua fungsi | Peserta didik mampu menentukan hasil $(f \circ g)(x)$ / $(g \circ f)(x)$ atau menentukan nilai x jika diketahui fungsi $f(x)$ dan fungsi | C3 Mengaplikasikan C4 Menganalisis (mengatribusi) | 2 | 1, 2 |

| | | | | | |
|--|--|--|-----------------------|---|---|
| | | $f^{-1}(x)$ maupun $f(g(x))$ / $(g \circ f)(x)$. (peserta didik) | | | |
| | Menentukan fungsi jika komposisi fungsi dan fungsi lainnya diketahui | Peserta didik mampu menentukan nilai $f(x)$ / $g(x)$ jika diketahui fungsi $f(x)$ / $g(x)$ dan nilai $f(g(x))$ / $(g \circ f)(x)$. (peserta didik) | C3 Mengaplikasikan | 1 | 3 |
| | Menentukan invers dari suatu fungsi | Peserta didik mampu menentukan nilai $f^{-1}(x)$ / $g^{-1}(x)$ jika diketahui fungsi $f(x)$ / $g(x)$. (peserta didik) | C3 Mengaplikasikan | 1 | 4 |
| | Menentukan invers dari fungsi komposisi | Peserta didik mampu menentukan nilai $f^{-1}(x)$ / $g^{-1}(x)$ jika diketahui fungsi $f(x)$ dan fungsi $g(x)$. (peserta didik) | C3 Mengaplikasikan | 1 | 5 |

Pedoman Penskoran

| Rubrik Penilaian | Skor |
|---|------|
| Jawaban benar, disertai dengan langkah-langkah yang benar | 20 |
| Jawaban hampir benar, disertai dengan langkah-langkah benar | 15 |
| Jawaban salah, disertai dengan langkah-langkah kurang benar | 10 |
| Jawaban salah, disertai dengan langkah-langkah salah | 5 |
| Tidak ada respon/jawaban | 0 |

Lampiran 10

MODUL AJAR MATEMATIKA SMA HASYIM ASY'ARI PEKALONGAN KURIKULUM MERDEKA

A. INFORMASI UMUM

1. Identitas Modul

Nama Penyusun : Gunawan
Sekolah : SMA Hasyim Asy'ari Pekalongan
Tahun Pelajaran : 2023/2024
Semester : Ganjil
Jenjang Sekolah : SMS
Mata Pelajaran : Matematika Umum
Fase / Kelas : F / 11
Domain / Topik : Aljabar dan Fungsi / Fungsi Komposisi dan Fungsi Invers
Alokasi Waktu : 2 JP x 45 Menit

2. Kompetensi awal

❖ Kompetensi awal yang harus dimiliki siswa adalah Aljabar dan Fungsi

3. Profil Pelajar Pancasila

- ❖ Dimensi Profil Pelajar Pancasila yang diharapkan setelah mengikuti pembelajaran adalah siswa dapat menunjukkan sikap:
- ❖ Beriman dan bertakwa terhadap Tuhan YME dan Berakhlak Mulia
- ❖ Siswa aktif berdiskusi dalam kegiatan pembelajaran dan bernalar kritis dalam mencari jawaban dan tidak pantang menyerah dalam belajar

4. Sarana dan prasarana

Sarana dan prasarana yang dapat mendukung kegiatan ini adalah

- ❖ Buku siswa
- ❖ Modul
- ❖ Laptop

- ❖ Internet
- ❖ LCD Proyektor/ Papan Tulis

5. Target peserta didik

- ❖ Peserta didik reguler/tipikal: umum, tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar.
- ❖ Peserta didik dengan pencapaian tinggi: mencerna dan memahami dengan cepat, mampu mencapai keterampilan berfikir tingkat tinggi (HOTS), dan memiliki keterampilan memimpin.

6. Model pembelajaran

Model pembelajaran yang digunakan adalah ceramah dan tanya jawab

B. KOMPONEN INTI

1. Tujuan pembelajaran

Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Two Stay Two Stray diharapkan:

- ❖ Peserta didik dapat Menjelaskan konsep dasar bentuk fungsi komposisi
- ❖ Peserta didik dapat Menentukan Fungsi Komposisi dari dua atau lebih fungsi
- ❖ Peserta didik dapat Memecahkan fungsi lain jika sudah diketahui fungsi komposisi dan bentuk fungsi lainnya
- ❖ Peserta didik dapat Menjelaskan dan mengkontruksi konsep fungsi invers dari berbagai bentuk fungsi
- ❖ Peserta didik dapat Mengkontruksi bentuk fungsi komposisi dan Invers dari berbagai bentuk fungsi

2. Pemahaman bermakna

Peserta didik mampu mengidentifikasi permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan komposisi fungsi dan invers dan menyelesaikan permasalahan tersebut serta memanfaatkan teknologi pendukung yang berkaitan dengan fungsi

3. Pertanyaan pemantik

❖ Apa yang kalian ketahui tentang fungsi yang sudah kalian pelajari saat SMP?

❖ Apa saja sifat-sifat fungsi?

4. Kegiatan pembelajaran

| No. | Langkah Pembelajaran | | Waktu |
|-----|---|---|----------|
| | Kegiatan Guru | Kegiatan Siswa | |
| 1 | Pendahuluan | | 10 Menit |
| | a. Mengucapkan salam b. Mempersilahkan siswa untuk berdo'a c. Guru mengecek kehadiran siswa d. Memberikan apersepsi dengan mengajukan beberapa pertanyaan/membahas kembali materi sebelumnya e. Guru memberitahukan tujuan pembelajaran yang akan diajarkan | a. Menjawab salam b. Berdo'a menurut keyakinannya masing-masing. c. Mengecek kehadiran temannya d. Menjawab pertanyaan yang diajukan guru. e. Menyimak tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh guru | |
| 2 | Kegiatan Inti | | 70 Menit |
| | a. Guru memberikan pretest yang berkaitan dengan materi fungsi Komposisi dan fungsi Invers b. Guru mengenalkan dan menjelaskan materi fungsi Komposisi dan fungsi Invers c. Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk bertanya tentang materi fungsi Komposisi dan fungsi Invers yang dipelajari d. Guru menunjuk beberapa untuk mengerjakan soal di depan kelas e. Guru memberi penguatan hasil pekerjaan siswa, membetulkan jika ada | a. Setiap siswa mendapatkan lembar pretest dan siswa mengerjakan sebisanya b. Siswa memperhatikan penjelasan dari guru c. Siswa memberikan pertanyaan kepada guru tentang materi yang dipelajari d. Siswa maju kedepan mengerjakan soal yang diberikan oleh guru e. Siswa memperhatikan penjelasan guru dan bertanya jika masih bingung f. Siswa meninjau ulang konsep-konsep dari | |

| | | | |
|---|---|---|----------|
| | <p>yang salah dan membantu siswa jika tidak bisa menjawab pertanyaan</p> <p>f. Guru memandu dan membantu merumuskan jawaban dan konsep-konsep yang benar.</p> <p>g. Guru bersama-sama siswa menyimpulkan materi yang sudah dipelajari</p> | <p>materi yang telah dibahas.</p> <p>g. siswa bersama-sama dengan guru menyimpulkan materi pembelajaran yang telah dipelajari</p> | |
| 3 | Penutup | | 10 Menit |
| | <p>a. Guru membagikan tes akhir untuk mengetahui keberhasilan pembelajaran yang terjadi (individu).</p> <p>b. Guru bersama siswa melakukan refleksi atas pembelajaran yang telah berlangsung.</p> <p>c. Guru bersama siswa menyimpulkan hasil pembelajaran pada hari ini.</p> <p>d. Guru memberikan lembar angket</p> <p>e. Guru menyuruh salah satu siswa memimpin doa untuk mengakhiri kelas.</p> | <p>a. Siswa mengerjakan tes yang diberikan.</p> <p>b. Siswa melakukan refleksi bersama guru.</p> <p>c. Siswa bersama guru menyimpulkan hasil pembelajaran hari ini.</p> <p>d. Siswa mengisi lembar angket yang diberikan oleh guru</p> <p>e. Kelas ditutup dengan doa bersama dipimpin salah seorang siswa.</p> | |

5. Asesmen

❖ Asesmen Formatif

| Penilaian | Teknik | Instrumen dan Rubrik | Waktu Pelaksanaan | Keterangan |
|-------------|--------------|----------------------|----------------------------|------------------------------|
| Sikap | Observasi | Terlampir | Selama Proses pembelajaran | Penilaian untuk pembelajaran |
| Pengetahuan | Tes tertulis | Terlampir | Selama Proses pembelajaran | Penilaian untuk pembelajaran |

6. Refleksi peserta didik dan pendidik

- ❖ Apakah semua siswa terlibat dalam diskusi?
- ❖ Apa yang bisa dilakukan untuk membuat siswa aktif bertanya dan berpendapat?
- ❖ Apakah siswa dapat mengisi lembar kerja dengan lancar dan menyajikannya?
- ❖ Apa tantangan yang mereka hadapi?
- ❖ Apakah hasil diskusi siswa dapat menggambarkan pemahaman mereka tentang fungsi komposisi dan invers?

7. Pengayaan dan remedial

- ❖ Pengayaan: Bagi peserta didik yang memiliki kecepatan belajar tinggi dan sudah mencapai kompetensi yang diharapkan di pembelajaran ini akan diberikan pembelajaran lebih mendalam mengenai fungsi komposisi dan invers fungsi komposisi.
- ❖ Remedial: Bagi peserta didik yang belum mencapai kompetensi yang diharapkan maka akan diberikan pengulangan pembelajaran di waktu khusus.

8. Glossarium

- ❖ Fungsi komposisi adalah penggabungan operasi dua jenis fungsi sehingga menghasilkan sebuah fungsi baru.
- ❖ Fungsi invers adalah suatu fungsi yang berkebalikan dari fungsi asalnya.

9. Daftar pustaka

- ❖ Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. 2017. Buku Siswa Matematika SMA/MA/SMK/MAK kelas X .Jakarta : Pusat kurikulum dan perbukuan, Balitbang, Kemendikbud.
- ❖ Wirodikromo, Sartono. 2007. Matematika untuk SMA kelas XI Program Ilmu Alam. Erlangga, Jakarta.

C. LAMPIRAN

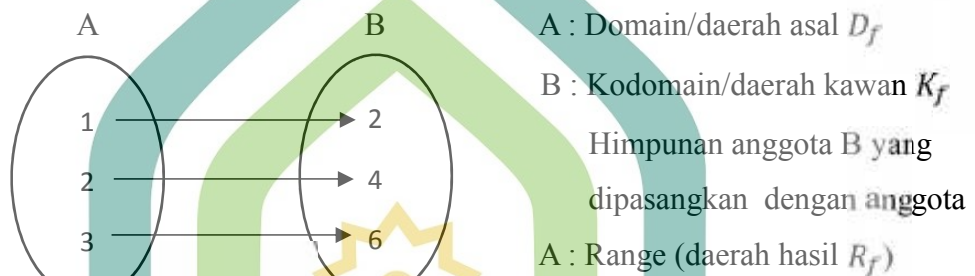
1. Bahan Ajar

a. Fungsi dan Operasi Aljabar Pada Fungsi

Fungsi (pemetaan) dari himpunan A ke himpunan B adalah relasi yang memasangkan tiap anggota himpunan A dengan tepat satu anggota himpunan B. fungsi f yang memetakan anggota himpunan A ke himpunan B ditulis dengan notasi $f: A \rightarrow B$. Jadi, kesimpulannya setiap relasi belum tentu fungsi, namun setiap fungsi pasti merupakan relasi.

Contoh :

Keterangan :



Bila f dan g merupakan fungsi, maka pada operasi aljabar, yang mencakup penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian dapat dinyatakan sebagai berikut:

- ❖ Penjumlahan f dan g berlaku: $(f + g)(x) = f(x) + g(x)$
- ❖ Pengurangan f dan g berlaku: $(f - g)(x) = f(x) - g(x)$
- ❖ Perkalian f dan g berlaku: $(f \times g)(x) = f(x) \times g(x)$
- ❖ Pembagian f dan g berlaku: $\left(\frac{f}{g}\right)(x) = \frac{f(x)}{g(x)}, g(x) \neq 0$

Contoh :

Diketahui $f(x) = x^2 - 1$ dan $g(x) = x + 1$. Tentukan hasil $(f + g)(x)$, $(f - g)(x)$, $(f \times g)(x)$, $\left(\frac{f}{g}\right)(x)$!

Penyelesaian :

$$(f + g)(x) = (x^2 - 1) + (x + 1) = x^2 + x$$

$$(f - g)(x) = (x^2 - 1) - (x + 1) = x^2 - x - 2$$

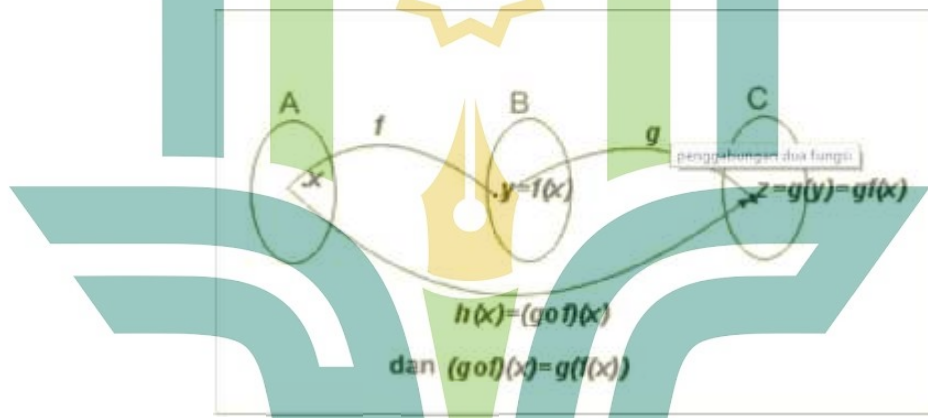
$$(f \times g)(x) = (x^2 - 1) \times (x + 1) = x^3 + x^2 - x - 1$$

$$\left(\frac{f}{g}\right)(x) = \left(\frac{x^2 - 1}{x + 1}\right) = \frac{(x + 1)(x - 1)}{(x + 1)} = x - 1$$

b. Fungsi Komposisi Fungsi dan Sifat-sifatnya

Fungsi komposisi dalam kehidupan dapat dijelaskan sebagai berikut. Pertama, dalam hal pembuatan buku dapat diproses melalui dua tahap yaitu: (1) tahap editorial akan dilanjutkan dengan tahap produksi, (2) pada tahap editorial, naskah akan di edit dan di layout menjadi file yang siap dicetak, (3) kemudian, file diolah pada tahap produksi mencetaknya agar menjadi sebuah buku, dan (4) proses pembuatan buku ini menerapkan algoritma fungsi komposisi.

Jika ada fungsi f yang memetakan setiap x anggota himpunan A ke $y = f(x)$ dalam himpunan B , kemudian ada fungsi g yang memetakan setiap $y = f(x)$ anggota himpunan B ke $z = g(y)$ dalam himpunan C , maka hasil yang diperoleh dari proses ini merupakan suatu fungsi komposisi.



Jadi, fungsi komposisi merupakan penggabungan sebuah operasi dua jenis fungsi $f(x)$ dan $g(x)$ sehingga menghasilkan sebuah fungsi baru. Operasi fungsi komposisi tersebut dilambangkan dengan “ \circ ” kemudian dapat dibaca “komposisi” ataupun “bundaran”. Fungsi baru inilah yang dapat terbentuk dari $f(x)$ dan $g(x)$ yaitu :

- ❖ $(f \circ g)(x)$ yang artinya g dimasukkan ke f , atau $(f \circ g)(x) = f(g(x))$.

❖ $(g \circ f)(x)$ yang artinya f dimasukkan ke g , atau $(g \circ f)(x) = g(f(x))$.

Komposisi fungsi memiliki tiga sifat yaitu tidak komutatif, asosiatif, dan memiliki elemen identitas.

❖ Tidak komutatif, $(f \circ g)(x) \neq (g \circ f)(x)$.

❖ Asosiatif, $((f \circ g) \circ h)(x) = (f \circ (g \circ h))(x) = (f \circ g \circ h)(x)$.

❖ Memiliki elemen identitas, $I(x) = x$; $(f \circ I)(x) = (I \circ f)(x) = f(x)$.

❖ Jika $f \circ g = g \circ f = I$, maka f dan g saling invers.

Contoh :

Diketahui $f(x) = 4x + 7$ dan $g(x) = 5x$. Tentukan $(f \circ g)(x)$ dan $(g \circ f)(x)$!

Penyelesaian :

$$(f \circ g)(x) = f(g(x)) = 4(5x) + 7 = 20x + 7$$

$$(g \circ f)(x) = g(f(x)) = 5(4x + 7) = 20x + 35$$

c. Menentukan Salah Satu Fungsi Jika Fungsi Komposisi Diketahui

Contoh:

Diketahui fungsi komposisi $(f \circ g)(x) = -x + 3$ dan fungsi $f(x) = 4x - 1$. Tentukan fungsi $g(x)$!

Jawab :

$$f(g(x)) = (f \circ g)(x)$$

$$4 \times g(x) - 1 = -x + 3$$

$$g(x) = \frac{-x + 4}{4} = -\frac{1}{4}x + 1$$

$$\text{Jadi, fungsi } g(x) = -\frac{1}{4}x + 1$$

Jadi, dapat kita simpulkan bahwa untuk menentukan fungsi lainnya, kita harus mengubah nilai x pada salah satu fungsi menjadi fungsi yang ingin kita cari tersebut.

d. Fungsi Invers

Jika fungsi f memetakan A ke B dan dinyatakan dalam pasangan terurut $f = \{(x, y) | x \in A \text{ dan } y \in B\}$, maka invers fungsi f (dilambangkan f^{-1}) adalah relasi yang memetakan B ke A , dimana dalam pasangan terurut dinyatakan dengan $f^{-1} = \{(y, x) | y \in B \text{ dan } x \in A\}$. Invers suatu fungsi harus merupakan suatu fungsi.

Suatu fungsi f akan mempunyai fungsi invers, jika dan hanya jika f merupakan fungsi bijektif (korespondensi satu-satu). Langkah-langkah menentukan invers suatu fungsi adalah :

- ❖ Memisalkan fungsi $f(x) = y$ atau $y = f(x)$.
- ❖ Mencari nilai x .
- ❖ Mengganti x dengan y dan y dengan x .
- ❖ y merupakan invers dari $f(x) = f^{-1}(x)$

Rumus praktis menentukan invers fungsi sebagai berikut.

- ❖ Jika $f(x) = ax + b$, maka $f^{-1}(x) = \frac{x-b}{a}$.
- ❖ Jika $f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$, maka $f^{-1}(x) = \frac{-dx+b}{cx-a}$.
- ❖ Jika $f(x) = \sqrt[n]{ax + b}$, maka $f^{-1}(x) = \frac{x^n - b}{a}$.
- ❖ Jika $f(x) = a^x$, maka $f^{-1}(x) = \log_a x$.
- ❖ Jika $f(x) = \log_a x$, maka $f^{-1}(x) = a^x$.
- ❖ Jika $f(x) = ax^2 + bx + c$, $a \neq 0$, maka $f^{-1}(x) = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4a(c-x)}}{2a}$

Contoh :

Jika $f: R \rightarrow R$ dan $f(x) = 3x + 1$, tentukan rumus f^{-1} !

Penyelesaian :

$$f(x) = 3x + 1$$

Misal, $f(x) = y$, maka :

$$y = 3x + 1$$

$$3x = y - 1$$

$$x = \frac{y-1}{3}$$

$$x = \frac{1}{3}y - \frac{1}{3}$$

$$f^{-1}(y) = \frac{1}{3}y - \frac{1}{3}$$

$$\text{Jadi, } f^{-1}(x) = \frac{1}{3}x - \frac{1}{3}$$

e. Sifat-sifat Fungsi Invers

Misalkan fungsi $f(x)$ dan $g(x)$ merupakan fungsi-fungsi yang bijektif, maka invers dari kedua fungsi ini yaitu $f^{-1}(x)$ dan $g^{-1}(x)$ pastilah merupakan fungsi serta $(f \circ g)(x)$, $(g \circ f)(x)$, $(f^{-1} \circ g^{-1})(x)$, $(g^{-1} \circ f^{-1})(x)$ dan komposisi lainnya juga mungkin merupakan fungsi.

Fungsi $f(x)$ memetakan setiap anggota dari himpunan A ke himpunan B dan $g(x)$ melanjutkan pemetaan ini dari setiap anggota di himpunan B ke himpunan C, sehingga fungsi komposisi $(g \circ f)(x)$ memetakan setiap anggota di himpunan A langsung ke himpunan C.

Invers dari fungsi-fungsi tersebut melakukan pemetaan yang berkebalikan yaitu $g^{-1}(x)$ memetakan setiap anggota dari himpunan C ke himpunan B, dan $f^{-1}(x)$ melanjutkan pemetaan dari himpunan B ke himpunan A, sehingga fungsi komposisi dari fungsi-fungsi invers ini yaitu $(f^{-1} \circ g^{-1})(x)$ memetakan setiap anggota dari himpunan C langsung ke himpunan A. Dari penjelasan diatas dapat kita simpulkan sifat-sifat fungsi invers sebagai berikut.

- ❖ $(f^{-1} \circ f)(x) = x = I(x)$
- ❖ $(f \circ f^{-1})(x) = x = I(x)$
- ❖ $(f^{-1})^{-1}(x) = f(x)$
- ❖ $(f \circ g)^{-1}(x) = (g^{-1} \circ f^{-1})(x)$
- ❖ $(g \circ f)^{-1}(x) = (f^{-1} \circ g^{-1})(x)$
- ❖ $[(f \circ g) \circ g^{-1}](x) = [f \circ (g \circ g^{-1})](x) = f(x)$
- ❖ $[f^{-1} \circ (f \circ g)](x) = [(f^{-1} \circ f) \circ g](x) = g(x)$
- ❖ $(f \circ g \circ h)^{-1}(x) = (h^{-1} \circ g^{-1} \circ f^{-1})(x)$

Contoh :

Diketahui fungsi $f(x) = 4x + 3$ dan $g(x) = 3x - 4$. Tentukan $f^{-1}(x)$, $g^{-1}(x)$, dan tunjukkan bahwa $(f \circ g)^{-1}(x) = (g^{-1} \circ f^{-1})(x)$!

Penyelesaian :

$$f(x) = 4x + 3$$

$$f^{-1}(x) = \frac{1}{4}(x - 3)$$

$$g(x) = 3x - 4$$

$$g^{-1}(x) = \frac{1}{3}(x + 4)$$

$$\begin{aligned}(f \circ g)(x) &= f(g(x)) \\ &= f(3x - 4) \\ &= 4(3x - 4) + 3 \\ &= 12x - 13\end{aligned}$$

$$(f \circ g)^{-1}(x) = \frac{1}{12}(x + 13)$$

$$(g^{-1} \circ f^{-1})(x) = g^{-1}(f^{-1}(x))$$

$$= g^{-1}\left(\frac{1}{4}(x - 3)\right)$$

$$= \frac{1}{3}\left(\frac{1}{4}(x - 3) + 4\right)$$

$$= \frac{1}{12}(x + 13)$$

Jadi, terbukti bahwa $(f \circ g)^{-1}(x) = (g^{-1} \circ f^{-1})(x)$.

2. Soal Pretest dan Posttest

- pretest
- 1) Diketahui $f(x) = 2x - 3$ dan $g(x) = x^2 + 2x - 3$, tentukan komposisi fungsi $(g \circ f)(x)$!
 - 2) Diketahui $f: R \rightarrow R$ dan $g: R \rightarrow R$ dirumuskan oleh: $f(x) = x^2 - 4$ dan $g(x) = 2x - 6$. Jika nilai $(f \circ g)(x) = -4$, tentukan nilai x !
 - 3) Fungsi $g: R \rightarrow R$ ditentukan oleh: $g(x) = -x + 3$ dan Fungsi $f: R \rightarrow R$ sehingga $(f \circ g)(x) = 4x^2 - 26x + 32$, maka tentukan nilai $f(1)$!
 - 4) Diketahui fungsi $f(x) = \frac{2x+1}{3-x}$, $x \neq 3$, jika $f^{-1}(x)$ merupakan invers dari $f(x)$, maka tentukan nilai $f^{-1}(-3)$!
 - 5) Diketahui $f(x) = \frac{2x-4}{5-x}$ dan $g(x) = 3x + 7$. Tentukan fungsi invers dari $(g \circ f)(x)$!

Posttest

- 1) Diketahui $f(x) = 2x + 5$ dan $g(x) = \frac{x-1}{x+4}$, $x \neq -4$, maka tentukan nilai $(f \circ g)(x)$!
- 2) Diketahui fungsi f dan g yang dirumuskan oleh $f(x) = 3x^2 - 4x + 6$ dan $g(x) = 2x - 1$. Jika nilai $(f \circ g)(x) = 101$, maka tentukan nilai x yang memenuhi !
- 3) Fungsi $g: R \rightarrow R$ ditentukan oleh: $f(x) = 2 - x$ dan Fungsi $f: R \rightarrow R$ sehingga $(g \circ f)(x) = 3x^2 - 16x + 12$, maka tentukan nilai $g(-3)$!
- 4) Jika g^{-1} adalah invers dari $g(x) = \frac{8-3x}{4-x}$, $x \neq 4$, maka tentukan nilai $g^{-1}(4)$!
- 5) Diketahui fungsi $f(x) = 3x + 4$ dan $g(x) = \frac{4x-5}{2x+1}$, $x \neq -\frac{1}{2}$. Tentukan invers $(f \circ g)(x)$!

3. Lembar penilaian

a. Penilaian Sikap

Satuan Pendidikan : SMA Hasyim Asy'sri Pekalongan

Tahun Pelajaran : 2023/2024

Kelas/Semester : XI / I

Mata Pelajaran : Matematika Umum

| No. | Nama Siswa | Aspek Sikap Yang Dinilai | | | | Jumlah Skor | Skor Akhir | Kode Nilai |
|-----|------------|--------------------------|---|----|---|-------------|------------|------------|
| | | B | K | BS | T | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

Rubrik penilaian sikap:

| Aspek yang dinilai | Kriteria | | | |
|--------------------|--|---|--|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Berdoa | Peserta didik tidak berdoa sebelum atau setelah kegiatan | Peserta didik berdoa sebelum atau setelah pembelajara | Peserta didik berdoa sebelum dan setelah pembelajara | Peserta didik selalu berdoa sebelum dan setelah |

| | | | | |
|--------------|--|---|--|---|
| | pembelajaran | n (hanya salah satu) | n namun tidak serius | kegiatan pembelajaran dengan khusuk |
| Keaktifan | Peserta didik tidak aktif dalam pembelajaran | Peserta didik kurang aktif dalam pembelajaran | Peserta didik terlibat aktif dalam pembelajaran tetap belum ajeg | Peserta didik selalu terlibat aktif dalam pembelajaran |
| Bekerja sama | Peserta didik tidak bekerja sama dalam kegiatan kelompok | Peserta didik kurang bekerja sama dalam kegiatan kelompok | Peserta didik bekerja sama dalam kegiatan kelompok tetapi belum ajeg | Peserta didik selalu bekerja sama dalam kegiatan kelompok |
| Toleran | Peserta didik tidak toleran terhadap perbedaan pendapat | Peserta didik kurang toleran terhadap perbedaan pendapat | Peserta didik toleran terhadap perbedaan pendapat tetapi belum ajeg | Peserta didik selalu toleran terhadap perbedaan pendapat |

b. Penilaian Pengetahuan

Mata Pelajaran : Matematika Umum

Kelas / Semester : XI / Ganjil

Materi : Fungsi Komposisi dan Fungsi Invers

| Kompetensi Dasar | Indikator Pencapaian Kompetensi | Indikator Soal | Level Kognitif | Butir Soal | No Soal |
|--|--------------------------------------|--|--|------------|---------|
| Menjelaskan operasi komposisi pada fungsi dan operasi invers pada fungsi invers serta sifat-sifatnya serta menentukan eksistensinya. | Menentukan komposisi dari dua fungsi | Peserta didik mampu menentukan hasil $(f \circ g)(x)$ / $(g \circ f)(x)$ atau menentukan nilai x jika diketahui fungsi $f(x)$ dan fungsi | C3 Mengaplikasikan C4 Menganalisis (mengatribusi) | 2 | 1, 2 |

| | | | | | |
|--|--|---|-----------------------|---|---|
| | | $f(x)$ maupun $f \circ g(x) / (g \circ f)(x)$. (peserta didik) | | | |
| | Menentukan fungsi jika komposisi fungsi dan fungsi lainnya diketahui | Peserta didik mampu menentukan nilai $f(x) / g(x)$ jika diketahui fungsi $f(x) / g(x)$ dan nilai $f \circ g(x) / (g \circ f)(x)$. (peserta didik) | C3 Mengaplikasikan | 1 | 3 |
| | Menentukan invers dari suatu fungsi | Peserta didik mampu menentukan nilai $f^{-1}(x) / g^{-1}(x)$ jika diketahui fungsi $f(x) / g(x)$. (peserta didik) | C3 Mengaplikasikan | 1 | 4 |
| | Menentukan invers dari fungsi komposisi | Peserta didik mampu menentukan nilai $f^{-1}(x) / g^{-1}(x)$ jika diketahui fungsi $f(x)$ dan fungsi $g(x)$. (peserta didik) | C3 Mengaplikasikan | 1 | 5 |

Pedoman Penskoran

| Rubrik Penilaian | Skor |
|---|------|
| Jawaban benar, disertai dengan langkah-langkah yang benar | 20 |
| Jawaban hampir benar, disertai dengan langkah-langkah benar | 15 |
| Jawaban salah, disertai dengan langkah-langkah kurang benar | 10 |
| Jawaban salah, disertai dengan langkah-langkah salah | 5 |
| Tidak ada respon/jawaban | 0 |

Lampiran 11

| Descriptive Statistics | | | | | |
|------------------------|----|---------|---------|--------|----------------|
| | N | Minimum | Maximum | Mean | Std. Deviation |
| Kelas_Eksperimen | 20 | 98 | 123 | 108.35 | 6.722 |
| Kelas_Kontrol | 20 | 83 | 117 | 99.05 | 8.382 |
| Valid N (listwise) | 20 | | | | |

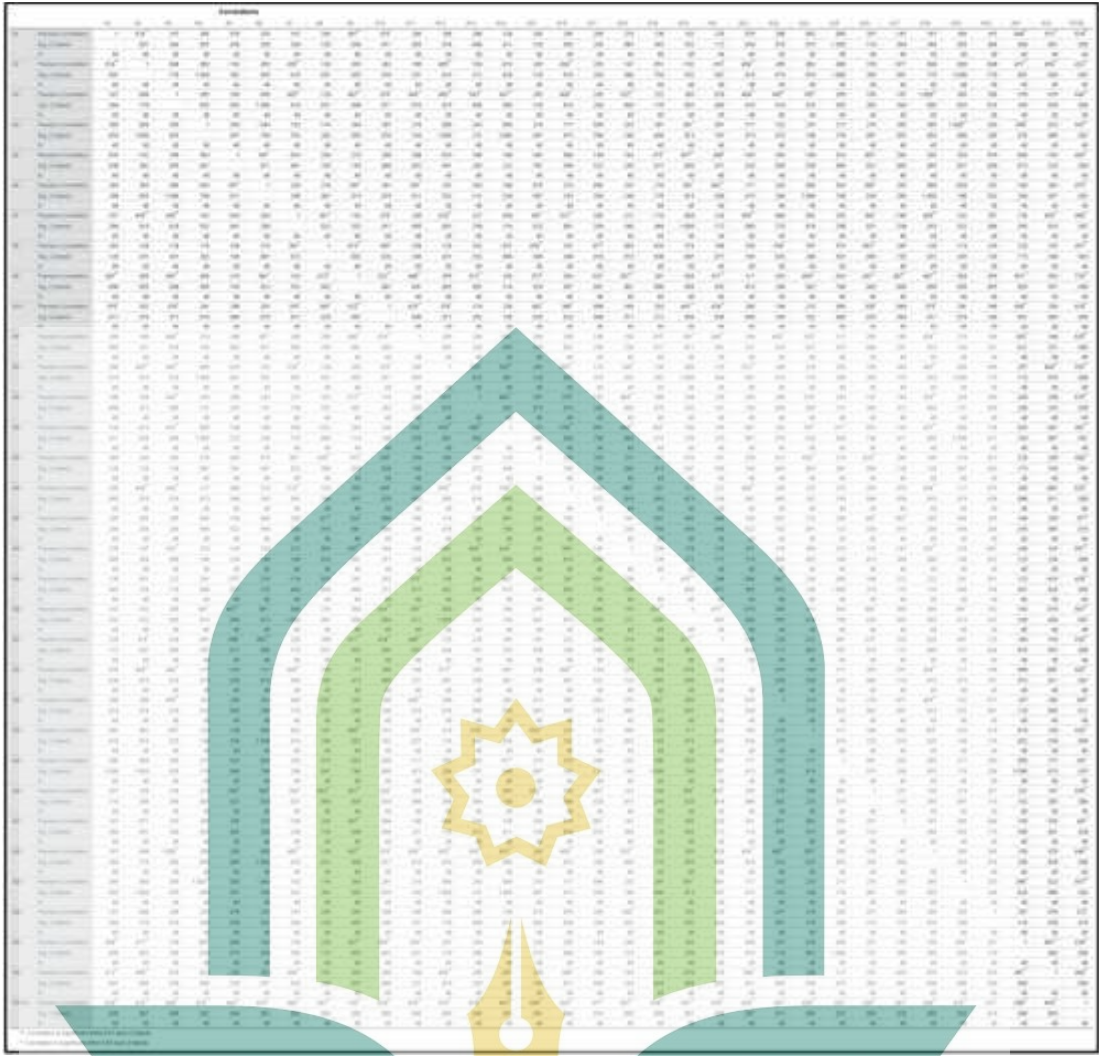
Output Descriptive Statistics Angket

| Descriptive Statistics | | | | | |
|------------------------|----|---------|---------|-------|----------------|
| | N | Minimum | Maximum | Mean | Std. Deviation |
| Pretest_Eksperimen | 20 | 20 | 50 | 30.25 | 8.807 |
| Pretest_Kontrol | 20 | 20 | 55 | 24.75 | 8.955 |
| Posttest_Eksperimen | 20 | 70 | 100 | 86.50 | 9.881 |
| Posttest_Kontrol | 20 | 50 | 95 | 69.00 | 12.096 |
| Valid N (listwise) | 20 | | | | |

Output Descriptive Statistics Pre-test dan Post-test

| Test of Homogeneity of Variance | | | | | | |
|---------------------------------|--------------------------------------|------------------|-----|--------|------|--|
| | | Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. | |
| Pre_test | Based on Mean | .357 | 1 | 38 | .554 | |
| | Based on Median | .132 | 1 | 38 | .719 | |
| | Based on Median and with adjusted df | .132 | 1 | 37.884 | .719 | |
| | Based on trimmed mean | .398 | 1 | 38 | .532 | |

Output Uji Homogenitas Kelas



Output Uji Validitas Angket

| | | Correlations | | | | | |
|----------------|---------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------|
| | | Soal_pretest_1 | Soal_pretest_2 | Soal_pretest_3 | Soal_pretest_4 | Soal_pretest_5 | Total |
| Soal_pretest_1 | Pearson Correlation | 1 | .857** | .605** | .621** | .565** | .891** |
| | Sig. (2-tailed) | | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 |
| | N | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 |
| Soal_pretest_2 | Pearson Correlation | .857** | 1 | .661** | .619** | .490** | .873** |
| | Sig. (2-tailed) | .000 | | .000 | .000 | .001 | .000 |
| | N | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 |
| Soal_pretest_3 | Pearson Correlation | .605** | .661** | 1 | .870** | .396* | .817** |
| | Sig. (2-tailed) | .000 | .000 | | .000 | .011 | .000 |
| | N | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 |
| Soal_pretest_4 | Pearson Correlation | .621** | .619** | .870** | 1 | .472** | .826** |
| | Sig. (2-tailed) | .000 | .000 | .000 | | .002 | .000 |
| | N | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 |
| Soal_pretest_5 | Pearson Correlation | .565** | .490** | .396* | .472** | 1 | .742** |
| | Sig. (2-tailed) | .000 | .001 | .011 | .002 | | .000 |
| | N | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 |
| Total | Pearson Correlation | .891** | .873** | .817** | .826** | .742** | 1 |
| | Sig. (2-tailed) | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 | |
| | N | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 |

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).
* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Output Uji Validitas Pre-test

| | | Correlations | | | | | |
|-----------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------|
| | | Soal_posttest_1 | Soal_posttest_2 | Soal_posttest_3 | Soal_posttest_4 | Soal_posttest_5 | Total |
| Soal_posttest_1 | Pearson Correlation | 1 | .696** | .654** | .508** | .457** | .770** |
| | Sig. (2-tailed) | | .000 | .000 | .001 | .003 | .000 |
| | N | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 |
| Soal_posttest_2 | Pearson Correlation | .696** | 1 | .801** | .677** | .519** | .882** |
| | Sig. (2-tailed) | .000 | | .000 | .000 | .001 | .000 |
| | N | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 |
| Soal_posttest_3 | Pearson Correlation | .654** | .801** | 1 | .769** | .505** | .900** |
| | Sig. (2-tailed) | .000 | .000 | | .000 | .001 | .000 |
| | N | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 |
| Soal_posttest_4 | Pearson Correlation | .508** | .677** | .769** | 1 | .660** | .878** |
| | Sig. (2-tailed) | .001 | .000 | .000 | | .000 | .000 |
| | N | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 |
| Soal_posttest_5 | Pearson Correlation | .457** | .519** | .505** | .660** | 1 | .747** |
| | Sig. (2-tailed) | .003 | .001 | .001 | .000 | | .000 |
| | N | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 |
| Total | Pearson Correlation | .770** | .882** | .900** | .878** | .747** | 1 |
| | Sig. (2-tailed) | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 | |
| | N | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 |

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Output Uji Validitas Post-test

| Reliability Statistics | |
|------------------------|------------|
| Cronbach's Alpha | N of Items |
| .905 | 32 |

Output Uji Reliabilitas Angket

| Reliability Statistics | |
|------------------------|------------|
| Cronbach's Alpha | N of Items |
| .871 | 5 |

Output Uji Reliabilitas Pre-test

| Reliability Statistics | |
|------------------------|------------|
| Cronbach's Alpha | N of Items |
| .893 | 5 |

Output Uji Reliabilitas Post-test

| | | Tests of Normality | | | | | |
|------------------|------------------|---------------------------------|----|-------------------|--------------|----|------|
| Kelas | | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | Shapiro-Wilk | | |
| | | Statistic | df | Sig. | Statistic | df | Sig. |
| Angket_Keaktifan | Kelas Eksperimen | .087 | 20 | .200 [*] | .977 | 20 | .885 |
| | Kelas Kontrol | .114 | 20 | .200 [*] | .978 | 20 | .902 |
| Hasil_Belajar | Kelas Eksperimen | .155 | 20 | .200 [*] | .927 | 20 | .133 |
| | Kelas Kontrol | .167 | 20 | .145 | .951 | 20 | .389 |

*. This is a lower bound of the true significance.
a. Lilliefors Significance Correction

Output Uji Normalitas

| | | Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. |
|---------------|--------------------------------------|------------------|-----|--------|------|
| Keaktifan | Based on Mean | .649 | 1 | 38 | .425 |
| | Based on Median | .656 | 1 | 38 | .423 |
| | Based on Median and with adjusted df | .656 | 1 | 35.632 | .424 |
| | Based on trimmed mean | .664 | 1 | 38 | .420 |
| Hasil_Belajar | Based on Mean | .274 | 1 | 38 | .603 |
| | Based on Median | .262 | 1 | 38 | .612 |
| | Based on Median and with adjusted df | .262 | 1 | 32.602 | .612 |
| | Based on trimmed mean | .274 | 1 | 38 | .604 |

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.
a. Design: Intercept + Kelas

Output Uji Homogenitas Varian

| | |
|---------|------------|
| Box's M | 7.133 |
| F | .671 |
| df1 | 3 |
| df2 | 259920.000 |
| Sig. | .570 |

Tests the null hypothesis that the observed covariance matrices of the dependent variables are equal across groups.
a. Design: Intercept + Kelas

Output Uji Homogenitas Matriks Varian Kovarian (Box-M)

| Tests of Between-Subjects Effects | | | | | | | |
|-----------------------------------|--------------------|-------------------------|----|-------------|----------|------|---------------------|
| Source | Dependent Variable | Type III Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. | Partial Eta Squared |
| Corrected Model | Keaktifan | 864.900 ^a | 1 | 864.900 | 14.983 | .000 | .283 |
| | Hasil_Belajar | 3062.500 ^b | 1 | 3062.500 | 25.108 | .000 | .398 |
| Intercept | Keaktifan | 430147.600 | 1 | 430147.600 | 7451.839 | .000 | .995 |
| | Hasil_Belajar | 241802.500 | 1 | 241802.500 | 1982.415 | .000 | .981 |
| Kelas | Keaktifan | 864.900 | 1 | 864.900 | 14.983 | .000 | .283 |
| | Hasil_Belajar | 3062.500 | 1 | 3062.500 | 25.108 | .000 | .398 |
| Error | Keaktifan | 2193.500 | 38 | 57.724 | | | |
| | Hasil_Belajar | 4635.000 | 38 | 121.974 | | | |
| Total | Keaktifan | 433206.000 | 40 | | | | |
| | Hasil_Belajar | 249500.000 | 40 | | | | |
| Corrected Total | Keaktifan | 3058.400 | 39 | | | | |
| | Hasil_Belajar | 7697.500 | 39 | | | | |

a. R Squared = .283 (Adjusted R Squared = .264)
b. R Squared = .398 (Adjusted R Squared = .382)

Output Uji Teste of Between-Subjects Effects

| Multivariate Tests ^a | | | | | | | |
|---------------------------------|--------------------|---------|-----------------------|---------------|----------|------|---------------------|
| Effect | | Value | F | Hypothesis df | Error df | Sig. | Partial Eta Squared |
| Intercept | Pillai's Trace | .995 | 3642.380 ^b | 2.000 | 37.000 | .000 | .995 |
| | Wilks' Lambda | .005 | 3642.380 ^b | 2.000 | 37.000 | .000 | .995 |
| | Hotelling's Trace | 196.885 | 3642.380 ^b | 2.000 | 37.000 | .000 | .995 |
| | Roy's Largest Root | 196.885 | 3642.380 ^b | 2.000 | 37.000 | .000 | .995 |
| Kelas | Pillai's Trace | .426 | 13.741 ^b | 2.000 | 37.000 | .000 | .426 |
| | Wilks' Lambda | .574 | 13.741 ^b | 2.000 | 37.000 | .000 | .426 |
| | Hotelling's Trace | .743 | 13.741 ^b | 2.000 | 37.000 | .000 | .426 |
| | Roy's Largest Root | .743 | 13.741 ^b | 2.000 | 37.000 | .000 | .426 |

a. Design: Intercept + Kelas
b. Exact statistic

Output Uji Multivariate Tests

Lampiran 12

Dokumentasi Kegiatan



Gambar 1 Kegiatan *Pre-test* Di Kelas Eksperimen



Gambar 2 Kegiatan *Pre-test* Kelas Kontrol



Gambar 3 Kegiatan Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif *Two Stay Two Stray*



Gambar 4 Kegiatan Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif *Two Stay Two Stray*



Gambar 5 Kegiatan Pembelajaran Di Kelas Eksperimen



Gambar 6 Kegiatan Pembelajaran Di Kelas Kontrol



Gambar 7 Kegiatan Post-test Dan Pengisian Angket Keaktifan Di Kelas Eksperimen



Gambar 8 Kegiatan Post-test Dan Pengisian Angket Keaktifan Di Kelas Kontrol



Gambar 9 Kegiatan Foto Bersama Di Kelas Kontrol





RIWAYAT HIDUP

Gunawan, lahir di Batang pada tanggal 20 Oktober 1999. Penulis dilahirkan dan dibesarkan dalam keluarga sederhana dari seorang Ayah yang bernama Rasean dan Ibu yang bernama Kuwati. Penulis merupakan anak pertama dari empat bersaudara.

Penulis memulai pendidikannya di SDN Denasri Kulon Batang 01 dan lulus pada tahun 2011. Kemudian melanjutkan pendidikan ke jenjang menengah pertama di SMP Negeri 6 Batang pada tahun 2011 dan lulus pada tahun 2014. Selanjutnya, penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang menengah atas di SMA Hasyim Asy'ari Pekalongan pada tahun 2016 dan lulus pada tahun 2018. Kemudian pada tahun yang 2019, penulis melanjutkan pendidikan di tingkat Perguruan Tinggi Negeri di Universitas Islam Negeri (UIN) K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Program Strata Satu (S1) di Jurusan Tadris Matematika pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan. Dari setiap perjalanan yang dilalui, penulis menyadari bahwa semua yang didapatkan tidak lepas dari doa kedua orang tua dan pribadi, serta kerja keras yang dibarengi keikhlasan.