**Lampiran 1**

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

(RPP Aplikasi *PhotoMath-1*)

Sekolah : SMA N 14 Medan

Mata Pelajaran : Matematika Wajib

Kelas/Semester : XI/Genap

Materi Pokok : **Integral Tak Tentu Fungsi Aljabar**

Alokasi Waktu : 2 x 45 Menit (1 kali pertemuan)

1. **Kompetensi Inti**

* KI-1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
* KI-2: Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional”.
* KI 3: Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
* KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

1. **Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kompetensi Dasar | | Indikator |
| 3.10 Mendeskripsikan integral tak tentu (anti turunan) fungsi aljabar dan menganalisis sifat-sifatnya berdasarkan sifat-sifat turunan fungsi | * + 1. Memahami konsep dasar integral tak tentu sebagai kebalikan dari turunan fungsi     2. Memahami notasi integral | |

1. **Tujuan Pembelajaran**

Setelah mempelajari konsep integral melalui pengamatan, menalar, Tanya jawab, mencoba menyelesaikan persoalan, penugasan individu, dan mengomunikasikan pendapatnya, siswa mampu:

* 1. Melatih siswa menumbuhkan sikap perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif, berani bertanya, berpendapat, dan menghargai pendapat orang lain dalam aktivitas sehari-hari.
  2. Menunjukkan rasa ingin tahu dalam memahami konsep dan menyelesaikan masalah.
     1. Menemukan konsep integral tak tentu sebagai kebalikan dari turunan fungsi.
     2. Memahami notasi integral

1. **Materi Pembelajaran**

**Integral Tak Tentu Fungsi Aljabar**

* Pengertian Integral Tak Tentu Fungsi Aljabar

Secara notasi matematika dituliskan sehingga disebut anti turunan . Dengan demikian anti turunan dari adalah . Hal ini berarti bahwa nilai konstanta c dapat berubah-ubah.

Jadi integral adalah antiturunan dari sebuah fungsi.

turunan antiturunan

Secara induktif dapat diambil kesimpulan bahwa jika adalah fungsi yang dapat diturunkan, yaitu adalah dengan c adalah sembarang kostanta.

**Definisi 8.1**

Untuk fungsi dan disebut antiturunan dari jika dan hanya jika

1. **Media Pembelajaran**

**Media/Alat**:

* Aplikasi *PhotoMath*
* Worksheet atau lembar kerja (siswa)
* Laptop & infocus

1. **Langkah-Langkah Pembelajaran**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Deskripsi Kegiatan** | | **Alokasi Waktu** |
| **Guru** | **Siswa** |
| **Kegiatan Awal** | * Membuka pelajaran dengan menyampaikan salam dan mengajak siswa berdoa * Memeriksa kehadiran siswa * Menanyakan sekilas tentang materi sebelumnya dan materi prasyarat dengan bertanya * Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari * Menyampaikan tujuan, kompetensi dasar, kompetensi inti dan indikator pada pertemuan yang berlangsung | * Menjawab salam dan berdoa * Mendengarkan absensi * Menjawab pertanyaan guru * Mendengar penjelasan guru * Mendengarkan informasi yang disampaikan guru | 10 menit |
| **Kegiatan Inti** | * Guru membagikan LKS 1 kepada siswa   **Kegiatan 1**  Tentukan turunan fungsi-fungsi berikut  Coba kamu turunkan fungsi-fungsi tersebut kemudian amatilah turunan nilai konstantanya! Hubungkan kembali fungsi awal dengan turunannya serta anti turunannya! Buatlah kesimpulan dari hasil pengamatan  **Mengamati**   * Ajaklah siswa untuk mengamati dan memahami Kegiatan 1 pada LKS 1 * Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mendiskusikan tentang kegiatan 1 pada LKS 1   **Menanya**   * Guru meminta siswa untuk bertanya apa-apa saja yang belum dipahami dari kegiatan 1 pada LKS 1   **Mengeksplorasi**   * Guru mengajak siswa mendiskusikan permasalahan yang terdapat pada Kegiatan 1   **Menarik kesimpulan**   * Guru meminta siswa untuk dapat membuat definisi tentang antiturunan | * Menerima LKS 1 * Siswa mengamati dan memahami Kegiatan 1 pada LKS 1 * Siswa mendiskusikan kegiatan 1 * Siswa bertanya permasalahan pada Kegiatan 1 yang belum dipahami * Siswa mendiskusikan permasalahan pada Kegiatan 1 * Siswa membuat definisi tentang antiturunan | 70 menit |
| **Penutup** | * Guru membimbing siswa membuat resume tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran tentang materi pengertian integral tak tentu fungsi aljabar yang baru dilakukan * Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menanyakan konsep yang belum dipahami * Guru memberikan penilaian terhadap proses dan hasil karya siswa dengan menggunakan rubrik penilaian. | * Siswa mencatat point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran tentang materi pengertian integral tak tentu fungsi aljabar yang baru dilakukan * Mengajukan pertanyaan jika masih ada yang kurang paham | 10 menit |

1. **Penilaian**

**Prosedur Penilaian**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Aspek yang Nilai** | **Teknik Penilaian** | **Waktu Penilaian** |
| 1. | Berani bertanya |  |  |
| 2. | Berpendapat |  |  |
| 3. | Mau mendengar orang lain |  |  |
| 4. | Bekerjasama |  |  |
| 5. | Konsep |  |  |

1. **Instrumen Penilaian Pengetahuan**

Contoh rubrik penilaian hasil penyelesaian soal oleh siswa. Dengan mempertimbangkan langkah-langkah penyelesaian soal yang dilakukan oleh siswa terhadap soal-soal yang diajukan guru maka dapat disusun rubrik penilaiannya. Alternatif pedoman penskorannya sebagai berikut.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Aspek Penilaian | Rubrik Penilaian | Skor |
| Pemahaman terhadap konsep integral | Penyelesaian dihubungkan dengan konsep integral | 10 |
| Sudah menghubungkan penyelesaian dengan konsep integral namun belum benar | 5 |
| Penyelesaian sama sekali tidak dihubungkan dengan konsep integral | 0 |
| Tidak ada respon atau jawaban | 0 |
| Proses perhitungan | Proses perhitungan benar | 5 |
| Proses perhitungan sebagian benar | 5 |
| Proses perhitungan sebagian kecil saja yang benar | 0 |
| Proses perhitungan sama sekali salah | 0 |
| Tidak respon atau jawaban | 0 |
| Kebenaran akhir jawaban soal | Jawaban benar | 5 |
| Jawaban hampir benar | 5 |
| Jawaban salah | 0 |
| Tidak ada respon atau jawaban | 0 |

Mengetahui, Medan, 2020

Guru Mata Pelajaran Peneliti

( ) ( )

**LKS (Lembar Kerja Siswa) – 1**

**Nama:**

**Kelas:**

**Kompetensi Dasar**

3.10. Mendeskripsikan integral tak tentu (anti turunan) fungsi aljabar dan menganalisis sifat-sifatnya berdasarkan sifat-sifat turunan fungsi

* + 1. Memahami konsep dasar integral tak tentu sebagai kebalikan dari turunan fungsi
    2. Memahami notasi integral

**Indikator**

**Tujuan**

* + 1. Siswa dapat memahami konsep dasar integral tak tentu sebagai kebalikan dari turunan fungsi
    2. Siswa dapat memahami notasi integral

**Petunjuk!!!**

1. Bacalah Lembar Kerja Siswa (LKS) dengan cermat dan teliti
2. Kerjakan dan diskusikan LKS ini bersama teman sebangkumu
3. Waktu = 20 menit

Tentukan turunan fungsi-fungsi berikut

Coba kamu turunkan fungsi-fungsi tersebut kemudian amatilah turunan nilai konstantanya! Hubungkan kembali fungsi awal dengan turunannya serta anti turunannya! Buatlah kesimpulan dari hasil pengamatan.

**Penyelesaian**

**Kegiatan 1 (Konsep Antiturunan/Integral)**

**Kunci Jawaban Lembar Kerja Siswa 1**

Tentukan turunan fungsi-fungsi berikut

Coba kamu turunkan fungsi-fungsi tersebut kemudian amatilah turunan nilai konstantanya! Hubungkan kembali fungsi awal dengan turunannya serta anti turunannya!

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Soal** | **Jawaban** | **Skor** |
| **1.** |  |  | 10  5  5 |
|  |  |  | 10  5  5 |
| **3.** |  |  | 10  5  5 |
| **4.** |  |  | 10  5  5 |
| **5.** |  |  | 10  5  5 |

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

(RPP Aplikasi *PhotoMath-2*)

Sekolah : SMA N 14 Medan

Mata Pelajaran : Matematika Wajib

Kelas/Semester : XI/Genap

Materi Pokok : **Integral Tak Tentu Fungsi Aljabar**

Alokasi Waktu : 2 x 45 Menit (1 kali pertemuan)

* + - 1. **Kompetensi Inti**
* KI-1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
* KI-2: Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional”.
* KI 3: Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
* KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan
  + - 1. **Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kompetensi Dasar | | Indikator |
| 3.10 Mendeskripsikan integral tak tentu (anti turunan) fungsi aljabar dan menganalisis sifat-sifatnya berdasarkan sifat-sifat turunan fungsi | 3.10.3 Menemukan rumus dasar dan sifat dasar integral tak tentu | |

* + - 1. **Tujuan Pembelajaran**

Setelah mempelajari konsep integral melalui pengamatan, menalar, Tanya jawab, mencoba menyelesaikan persoalan, penugasan individu, dan mengomunikasikan pendapatnya, siswa mampu:

* 1. Melatih siswa menumbuhkan sikap perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif, berani bertanya, berpendapat, dan menghargai pendapat orang lain dalam aktivitas sehari-hari.
  2. Menunjukkan rasa ingin tahu dalam memahami konsep dan menyelesaikan masalah.
     1. Menemukan rumus dasar dan sifat dasar integral tak tentu.
        1. **Materi Pembelajaran**

**Integral Tak Tentu Fungsi Aljabar**

* Rumus dasar dan sifat dasar integral tak tentu

Jika semua fungsi yang hanya dibedakan oleh nilai konstantanya diturunkan maka akan menghasilkan fungsi turunan yang sama sehingga bila diintegralkan akan mengembalikan fungsi turunan tersebut ke fungsi semula tepat dengan konstanta c. Nilai konstanta c akan dapatditentukan bila diketahui titik yang dilalui oleh fungsi asal tersebut. Titik asal *(intial value)* dapat disubstitusikan ke fungsi hasil antiturunan sehingga nilai c dapat ditentukan.

Sifat-sifat integral tak tentu:

**Sifat 8.3**

Jika adalah fungsi dengan maka

**Sifat 8.4**

n bilangan rasional dan n ≠ -1, maka



dengan a dan c konstanta real

**Sifat 8.5**

Misalkan k bilangan real, dan merupakan fungsi yang dapat ditentukan integralnya, maka:



**Sifat 8.6**

Misalkan ,,…, , adalah fungsi yang dapat diintegralkan. Integral tak tentu hasil penjumlahan dua fungsi atau lebih sama dengan integral tak tentu dari masing-masing fungsi, yaitu:

+…+

* + - 1. **Media Pembelajaran**

**Media/Alat**:

* Aplikasi *PhotoMath*
* Worksheet atau lembar kerja (siswa)
* Laptop & infocus
  + - * 1. **Langkah-Langkah Pembelajaran**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Deskripsi Kegiatan** | | **Alokasi Waktu** |
| **Guru** | **Siswa** |
| **Kegiatan Awal** | * Membuka pelajaran dengan menyampaikan salam dan mengajak siswa berdoa * Memeriksa kehadiran siswa * Menanyakan sekilas tentang materi sebelumnya dan materi prasyarat dengan bertanya * Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari * Menyampaikan tujuan, kompetensi dasar, kompetensi inti dan indikator pada pertemuan yang berlangsung | * Menjawab salam dan berdoa * Mendengarkan absensi * Menjawab pertanyaan guru * Mendengar penjelasan guru * Mendengarkan informasi yang disampaikan guru | 10 menit |
| **Kegiatan Inti** | * Guru meminta siswa memahami tentang sifat 8.3, 8.4, 8.5, 8.6   **Sifat 8.3**  Jika adalah fungsi dengan maka  **Sifat 8.4**  n bilangan rasional dan n ≠ -1, maka      dengan a dan c konstanta  **Sifat 8.5**  Misalkan k bilangan real, dan merupakan fungsi yang dapat ditentukan integralnya, maka:      **Sifat 8.6**  Misalkan ,,…, , adalah fungsi yang dapat diintegralkan. Integral tak tentu hasil penjumlahan dua fungsi atau lebih sama dengan integral tak tentu dari masing-masing fungsi, yaitu:  +…+  **Mengamati**   * Ajaklah siswa untuk mengamati dan memahami sifat 8.3, 8.4, 8.5 dan 8.6 * Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mendiskusikan tentang sifat 8.3, 8.4, 8.5 dan 8.6   **Menanya**   * Guru meminta siswa untuk bertanya apa-apa saja yang belum dipahami dari sifat 8.3, 8.4, 8.5 dan 8.6   **Mengeksplorasi**   * Guru mengajak siswa mendiskusikan permasalahan yang terdapat pada LKS 2 yang berkaitan dengan sifat dasar integral   **Soal LKS 2**  Carilah antiturunan berdasarkan sifat 8.3, 8.4, 8.5 dan 8.6  **Mengamati**   * Ajaklah siswa untuk mengamati dan memahami permasalahan pada LKS 2 * Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mendiskusikan tentang permasalahan pada LKS 2   **Menanya**   * Guru meminta siswa untuk bertanya apa-apa saja yang belum dipahami dari permasalahan pada LKS 2   **Mengeksplorasi**   * Guru mengajak siswa mendiskusikan permasalahan yang terdapat pada LKS 2   **Menarik kesimpulan**   * Guru meminta siswa untuk dapat membuat kesimpulan tentang rumus dasar dan sifat dasar integral | * Siswa memahami sifat-sifat integral * Siswa mengamati dan memahami sifat-sifat dasar integral * Siswa mendiskusikan sifat-sifat dasar integral * Siswa bertanya tentang sifat dasar integral yang belum dipahami * Siswa mendiskusikan permasalahan pada LKS 2 * Siswa mengamati dan memahami permasalahan pada LKS 2 * Siswa mendiskusikan permasalahan pada LKS 2 * Siswa bertanya permasalahan pada LKS 2 yang belum dipahami * Siswa mendiskusikan permasalahan pada LKS 2 * Siswa membuat kesimpulan tentang rumus dasar dan sifat dasar integral | 70 menit |
| **Penutup** | * Guru membimbing siswa membuat resume tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran tentang materi pengertian integral tak tentu fungsi aljabar yang baru dilakukan * Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menanyakan konsep yang belum dipahami * Guru memberikan penilaian terhadap proses dan hasil karya siswa dengan menggunakan rubrik penilaian. | * Siswa mencatat point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran tentang materi pengertian integral tak tentu fungsi aljabar yang baru dilakukan * Mengajukan pertanyaan jika masih ada yang kurang paham | 10 menit |

**Penilaian**

**Prosedur Penilaian**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Aspek yang Nilai** | **Teknik Penilaian** | **Waktu Penilaian** |
| 1. | Berani bertanya |  |  |
| 2. | Berpendapat |  |  |
| 3. | Mau mendengar orang lain |  |  |
| 4. | Bekerjasama |  |  |
| 5. | Konsep |  |  |

**Instrumen Penilaian Pengetahuan**

Contoh rubrik penilaian hasil penyelesaian soal oleh siswa. Dengan mempertimbangkan langkah-langkah penyelesaian soal yang dilakukan oleh siswa terhadap soal-soal yang diajukan guru maka dapat disusun rubrik penilaiannya. Alternatif pedoman penskorannya sebagai berikut.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Aspek Penilaian | Rubrik Penilaian | Skor |
| Pemahaman terhadap konsep integral | Penyelesaian dihubungkan dengan konsep integral | 10 |
| Sudah menghubungkan penyelesaian dengan konsep integral namun belum benar | 5 |
| Penyelesaian sama sekali tidak dihubungkan dengan konsep integral | 0 |
| Tidak ada respon atau jawaban | 0 |
| Proses perhitungan | Proses perhitungan benar | 5 |
| Proses perhitungan sebagian benar | 5 |
| Proses perhitungan sebagian kecil saja yang benar | 0 |
| Proses perhitungan sama sekali salah | 0 |
| Tidak respon atau jawaban | 0 |
| Kebenaran akhir jawaban soal | Jawaban benar | 5 |
| Jawaban hampir benar | 5 |
| Jawaban salah | 0 |
| Tidak ada respon atau jawaban | 0 |

Mengetahui, Medan, 2020

Guru Mata Pelajaran Peneliti

( ) ( )

**LKS (Lembar Kerja Siswa) – 2**

**Nama:**

**Kelas:**

**Kompetensi Dasar**

3.10 Mendeskripsikan integral tak tentu (anti turunan) fungsi aljabar dan menganalisis sifat-sifatnya berdasarkan sifat-sifat turunan fungsi

3.10.3 Menemukan rumus dasar dan sifat dasar integral tak tentu

**Indikator**

**Tujuan**

* + 1. Menemukan rumus dasar dan sifat dasar integral tak tentu.

**Petunjuk!!!**

1. Bacalah Lembar Kerja Siswa (LKS) dengan cermat dan teliti
2. Kerjakan berdasarkan sifat dasar integral yang diketahui
3. Diskusikan LKS ini bersama teman sebangkumu
4. Waktu = 20 menit

Carilah antiturunan berdasarkan sifat 8.3, 8.4, 8.5 dan 8.6

**Kegiatan 1 (Sifat Antiturunan/Integral)**

**Penyelesaian**

**Kunci Jawaban Lembar Kerja Siswa 2**

Carilah antiturunan berdasarkan sifat 8.3, 8.4, 8.5 dan 8.6

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Soal** | **Jawaban** | **Skor** |
| **1.** |  |  | 10  5  5 |
|  |  |  | 10  5  5 |
| **3.** |  |  | 10  5  5 |
| **4.** |  |  | 10  5  5 |
| **5.** |  |  | 10  5  5 |

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

(RPP Aplikasi *PhotoMath-3*)

Sekolah : SMA N 14 Medan

Mata Pelajaran : Matematika Wajib

Kelas/Semester : XI/Genap

Materi Pokok : **Integral Tak Tentu Fungsi Aljabar**

Alokasi Waktu : 2 x 45 Menit (1 kali pertemuan)

1. **Kompetensi Inti**

* KI-1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
* KI-2: Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional”.
* KI 3: Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
* KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

1. **Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kompetensi Dasar | | Indikator |
| 4.10 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan integral tak tentu (anti turunan) fungsi aljabar | * + 1. Menggunakan konsep integral tak tentu sebagai kebalikan dari turunan fungsi dalam menyelesaikan masalah.     2. Menggunakan notasi integral | |

1. **Tujuan Pembelajaran**

Setelah mempelajari konsep integral melalui pengamatan, menalar, Tanya jawab, mencoba menyelesaikan persoalan, penugasan individu, dan mengomunikasikan pendapatnya, siswa mampu:

* 1. Melatih siswa menumbuhkan sikap perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif, berani bertanya, berpendapat, dan menghargai pendapat orang lain dalam aktivitas sehari-hari.
  2. Menunjukkan rasa ingin tahu dalam memahami konsep dan menyelesaikan masalah.
     1. Menggunakan konsep integral tak tentu sebagai kebalikan dari turunan fungsi dalam menyelesaikan masalah
     2. Menggunakan notasi integral

1. **Materi Pembelajaran**

**Integral Tak Tentu Fungsi Aljabar**

* Penerapan Integral Tak Tentu Fungsi Aljabar

Turunan dari pastilah mengandung unsur sehingga

dan

Jadi antiturunan adalah

1. **Media Pembelajaran**

**Media/Alat**:

* Aplikasi *PhotoMath*
* Worksheet atau lembar kerja (siswa)
* Laptop & infocus

1. **Langkah-Langkah Pembelajaran**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Deskripsi Kegiatan** | | **Alokasi Waktu** |
| **Guru** | **Siswa** |
| **Kegiatan Awal** | * Membuka pelajaran dengan menyampaikan salam dan mengajak siswa berdoa * Memeriksa kehadiran siswa * Menanyakan sekilas tentang materi sebelumnya dan materi prasyarat dengan bertanya * Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari * Menyampaikan tujuan, kompetensi dasar, kompetensi inti dan indikator pada pertemuanyang berlangsung | * Menjawab salam dan berdoa * Mendengarkan absensi * Menjawab pertanyaan guru * Mendengar penjelasan guru * Mendengarkan informasi yang disampaikan guru | 10 menit |
| **Kegiatan Inti** | **Mengamati**   * Guru memberikan contoh permasalahan integral tak tentu fungsi aljabar yang diselesaikan dengan aplikasi *PhotoMath* * Guru mengajak siswa untuk membuka aplikasi *PhotoMath* pada Android masing-masing siswa. * Guru menunjukkan kepada siswa bagaimana cara mengarahkan kamera ke soal yang ingin dicari penyelesaiannya   **Mengeksplorasi**   * Guru mengajak siswa untuk meninjau ulang jawaban beserta langkah-langkah yang di tampilkan oleh aplikasi *PhotoMath*   **Menanya**   * Memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya tentang cara penggunaan aplikasi *PhotoMath* yang disampaikan guru   **Mengeksplorasi**   * Meminta siswa mengerjakan LKS 3 yang berhubungan dengan permasalahan integral tak tentu fungsi aljabar dengan menggunakan aplikasi *PhotoMath*   **Soal LKS 3**   1. Selesaikan Integral berikut dengan menggunakan aplikasi *PhotoMath* 2. Tentukan nilai konstanta (nilai c) dari permasalahan integral berikut:  * Meminta beberapa siswa menyajikan hasil kerjanya sekaligus di memaparkan langkah-langkah yang diperoleh dari aplikasi *PhotoMath* * Memberikan kesempatan kepada siswa yang lain untuk menanggapi   **Membuat kesimpulan**   * Guru memandu dan membantu merumuskan jawaban dengan langkah-langkah yang tepat | * Siswa memperhatikan guru * Siswa membuka Android dan membuka aplikasi *PhotoMath* * Siswa memperhatikan dan mendengarkan secara seksama * Siswa dan guru meninjau ulang langkah-langkah yang di tampilkan oleh aplikasi *PhotoMath* * Siswa bertanya kepada guru tentang penggunaan aplikasi *PhotoMath* yang belum dipahami * Siswa mengerjakan soal yang diberikan guru * Siswa menyajikan hasil dari permasalahan yang diberikan berdasarkan hasil yang diperoleh dengan menggunakan aplikasi *PhotoMath* * Siswa menanggapi hasil yang disajikan temannya * Siswa meninjau ulang jawaban dari permasalahan secara kritis | 70 menit |
| **Penutup** | * Guru membimbing siswa membuat resume tentang point-point penting yang muncul dalam permasalahan yang diselesaikan menggunakan aplikasi *PhotoMath* * Memberikan kesempatan kepada siswa untuk menanyakan pembahasan hari ini yang belum dipahami | * Siswa mencatat point-point penting yang muncul dalam permasalahan yang diselesaikan menggunakan aplikasi *PhotoMath* yang baru dilakukan * Mengajukan pertanyaan jika masih ada yang kurang paham | 1. enit |

1. **Penilaian**

**Prosedur Penilaian**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Aspek yang Nilai** | **Teknik Penilaian** | **Waktu Penilaian** |
| 1. | Berani bertanya |  |  |
| 2. | Berpendapat |  |  |
| 3. | Mau mendengar orang lain |  |  |
| 4. | Bekerjasama |  |  |
| 5. | Konsep |  |  |

1. **Instrumen Penilaian Pengetahuan**

Contoh rubrik penilaian hasil penyelesaian soal oleh siswa. Dengan mempertimbangkan langkah-langkah penyelesaian soal yang dilakukan oleh siswa terhadap soal-soal yang diajukan guru maka dapat disusun rubrik penilaiannya. Alternatif pedoman penskorannya sebagai berikut.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Aspek Penilaian | Rubrik Penilaian | Skor |
| Pemahaman terhadap konsep integral | Penyelesaian dihubungkan dengan konsep integral | 10 |
| Sudah menghubungkan penyelesaian dengan konsep integral namun belum benar | 5 |
| Penyelesaian sama sekali tidak dihubungkan dengan konsep integral | 0 |
| Tidak ada respon atau jawaban | 0 |
| Proses perhitungan | Proses perhitungan benar | 5 |
| Proses perhitungan sebagian benar | 5 |
| Proses perhitungan sebagian kecil saja yang benar | 0 |
| Proses perhitungan sama sekali salah | 0 |
| Tidak respon atau jawaban | 0 |
| Kebenaran akhir jawaban soal | Jawaban benar | 5 |
| Jawaban hampir benar | 5 |
| Jawaban salah | 0 |
| Tidak ada respon atau jawaban | 0 |

Mengetahui, Medan, 2020

Guru Mata Pelajaran Peneliti

( ) ( )

**LKS (Lembar Kerja Siswa) – 3**

**Nama:**

**Kelas:**

**Kompetensi Dasar**

4.10 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan integral tak tentu (anti turunan) fungsi aljabar

**Indikator**

* + 1. Menggunakan konsep integral tak tentu sebagai kebalikan dari turunan fungsi dalam menyelesaikan masalah.
    2. Menggunakan notasi integral
    3. Siswa mampu menggunakan konsep integral tak tentu sebagai kebalikan dari turunan fungsi dalam menyelesaikan masalah
    4. Menggunakan notasi integral

**Tujuan**

**Petunjuk!!!**

1. Bacalah Lembar Kerja Siswa (LKS) dengan cermat dan teliti
2. Kerjakan dan diskusikan LKS ini bersama teman sebangkumu
3. Waktu = 20 menit
4. Selesaikan Integral berikut dengan menggunakan aplikasi *PhotoMath*

**Kegiatan 1 (Menyelesaikan masalah Integral)**

1. Tentukan nilai konstanta (nilai c) dari permasalahan integral berikut:

**Penyelesaian**

**Kunci Jawaban Lembar Kerja Siswa 3**

1. Selesaikan Integral berikut dengan menggunakan aplikasi *PhotoMath*
2. Tentukan nilai konstanta (nilai c) dari permasalahan integral berikut:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Soal** | **Jawaban** | **Skor** |
| **1.** |  |  | 10  5  5 |
|  |  | 10  5  5 |
|  |  | 10  5  5 |
| **2.** | a. |  | 10  5  5 |
| b. |  | 10  5  5 |

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

(RPP Aplikasi *PhotoMath-4*)

Sekolah : SMA N 14 Medan

Mata Pelajaran : Matematika Wajib

Kelas/Semester : XI/Genap

Materi Pokok : **Integral Tak Tentu Fungsi Aljabar**

Alokasi Waktu : 2 x 45 Menit (1 kali pertemuan)

1. **Kompetensi Inti**

* KI-1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
* KI-2: Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional”.
* KI 3: Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
* KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

1. **Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kompetensi Dasar | | Indikator |
| 4.10 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan integral tak tentu (anti turunan) fungsi aljabar | * + 1. Menggunakan rumus dasar dan sifat dasar integral tak tentu dalam menyelesaikan masalah | |

1. **Tujuan Pembelajaran**

Setelah mempelajari konsep integral melalui pengamatan, menalar, Tanya jawab, mencoba menyelesaikan persoalan, penugasan individu, dan mengomunikasikan pendapatnya, siswa mampu:

* 1. Melatih siswa menumbuhkan sikap perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif, berani bertanya, berpendapat, dan menghargai pendapat orang lain dalam aktivitas sehari-hari.
  2. Menunjukkan rasa ingin tahu dalam memahami konsep dan menyelesaikan masalah.
     1. Menggunakan rumus dasar dan sifat dasar integral tak tentu dalam menyelesaikan masalah

1. **Materi Pembelajaran**

**Integral Tak Tentu Fungsi Aljabar**

* Penerapan Integral Tak Tentu Fungsi Aljabar

Diketahui fungsi biaya marginal dalam memproduksi suatu barang setiap bulan adalah . Tentukan fungsi biaya total dalam satu bulan!

Dengan:

Q = banyak produksi *(Quantity)*

C = biaya produksi *(Total Cost)*

MC = biaya marginal *(Marginal Cost)*

1. **Media Pembelajaran**

**Media/Alat**:

* Aplikasi *PhotoMath*
* Worksheet atau lembar kerja (siswa)
* Laptop & infocus

1. **Langkah-Langkah Pembelajaran**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Deskripsi Kegiatan** | | **Alokasi Waktu** |
| **Guru** | **Siswa** |
| **Kegiatan Awal** | * Membuka pelajaran dengan menyampaikan salam dan mengajak siswa berdoa * Memeriksa kehadiran siswa * Menanyakan sekilas tentang materi sebelumnya dan materi prasyarat dengan bertanya * Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari * Menyampaikan tujuan, kompetensi dasar, kompetensi inti dan indikator pada pertemuan yang berlangsung | * Menjawab salam dan berdoa * Mendengarkan absensi * Menjawab pertanyaan guru * Mendengar penjelasan guru * Mendengarkan informasi yang disampaikan guru | 10 menit |
| **Kegiatan Inti** | **Mengamati**   * Guru menjelaskan tentang penggunaan aplikasi *PhotoMath* yang belum dipahami siswa dipertemuan sebelumnya * Guru memberikan contoh permasalahan integral tak tentu fungsi aljabar yang diselesaikan dengan aplikasi *PhotoMath*   **Mengeksplorasi**   * Meminta siswa mengerjakan LKS 4 yang berhubungan dengan permasalahan integral tak tentu fungsi aljabar dengan menggunakan aplikasi *PhotoMath*   **Soal LKS 4**  Tentukan persamaan fungsi *f* jika grafik fungsi melalui titik (1,2) dan gradient garis singgung disetiap titiknya ditentukan oleh persamaan   * Meminta beberapa siswa menyajikan hasil kerjanya sekaligus di memaparkan langkah-langkah yang diperoleh dari aplikasi *PhotoMath*   **Menanya**   * Memberikan kesempatan kepada siswa yang lain untuk menanggapi   **Membuat kesimpulan**   * Guru memandu dan membantu merumuskan jawaban dengan langkah-langkah yang tepat | * Siswa memperhatikan guru * Siswa memperhatikan dan mendengarkan secara seksama * Siswa mengerjakan soal yang diberikan guru * Siswa menyajikan hasil dari permasalahan yang diberikan berdasarkan hasil yang diperoleh dengan menggunakan aplikasi *PhotoMath* * Siswa meninjau ulang jawaban dari permasalahan secara kritis | 70 menit |
| **Penutup** | * Guru membimbing siswa membuat resume tentang point-point penting yang muncul dalam permasalahan yang diselesaikan menggunakan aplikasi *PhotoMath* * Memberikan kesempatan kepada siswa untuk menanyakan konsep yang belum dipahami | * Siswa mencatat point-point penting yang muncul dalam permasalahan yang diselesaikan menggunakan aplikasi *PhotoMath* yang baru dilakukan * Mengajukan pertanyaan jika masih ada yang kurang paham | 10 menit |

1. **Penilaian**

**Prosedur Penilaian**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Aspek yang Nilai** | **Teknik Penilaian** | **Waktu Penilaian** |
| 1. | Berani bertanya |  |  |
| 2. | Berpendapat |  |  |
| 3. | Mau mendengar orang lain |  |  |
| 4. | Bekerjasama |  |  |
| 5. | Konsep |  |  |

1. **Instrumen Penilaian Pengetahuan**

Contoh rubrik penilaian hasil penyelesaian soal oleh siswa. Dengan mempertimbangkan langkah-langkah penyelesaian soal yang dilakukan oleh siswa terhadap soal-soal yang diajukan guru maka dapat disusun rubrik penilaiannya. Alternatif pedoman penskorannya sebagai berikut.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Aspek Penilaian | Rubrik Penilaian | Skor |
| Pemahaman terhadap konsep integral | Penyelesaian dihubungkan dengan konsep integral | 10 |
| Sudah menghubungkan penyelesaian dengan konsep integral namun belum benar | 5 |
| Penyelesaian sama sekali tidak dihubungkan dengan konsep integral | 0 |
| Tidak ada respon atau jawaban | 0 |
| Proses perhitungan | Proses perhitungan benar | 5 |
| Proses perhitungan sebagian benar | 5 |
| Proses perhitungan sebagian kecil saja yang benar | 0 |
| Proses perhitungan sama sekali salah | 0 |
| Tidak respon atau jawaban | 0 |
| Kebenaran akhir jawaban soal | Jawaban benar | 5 |
| Jawaban hampir benar | 5 |
| Jawaban salah | 0 |
| Tidak ada respon atau jawaban | 0 |

Mengetahui, Medan, 2020

Guru Mata Pelajaran Peneliti

( ) ( )

**LKS (Lembar Kerja Siswa) – 4**

**Nama:**

**Kelas:**

**Kompetensi Dasar**

4.10 Mendeskripsikan integral tak tentu (anti turunan) fungsi aljabar dan menganalisis sifat-sifatnya berdasarkan sifat-sifat turunan fungsi

4.10.3 Menggunakan rumus dasar dan sifat dasar integral tak tentu dalam menyelesaikan masalah

**Indikator**

**Tujuan**

* + 1. Menggunakan rumus dasar dan sifat dasar integral tak tentu dalam menyelesaikan masalah

**Petunjuk!!!**

1. Bacalah Lembar Kerja Siswa (LKS) dengan cermat dan teliti
2. Kerjakan berdasarkan rumus dan sifat dasar integral yang diketahui
3. Diskusikan LKS ini bersama teman sebangkumu
4. Waktu = 20 menit

Tentukan persamaan fungsi *f* jika grafik fungsi melalui titik (1,2) dan gradien garis singgung disetiap titiknya ditentukan oleh persamaan

**Kegiatan 1 (Menyelesaikan Integral)**

**Penyelesaian**

**Kunci Jawaban Lembar Kerja Siswa 4**

1. Tentukan persamaan fungsi *f* jika grafik fungsi melalui titik (1,2) dan gradien garis singgung disetiap titiknya ditentukan oleh persamaan

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Soal** | **Jawaban** | **Skor** |
| **1.** |  |  | 50  25  25 |

**Lampiran 2**

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

(RPP Aplikasi *GoeGebra-1*)

Sekolah : SMA N 14 Medan

Mata Pelajaran : Matematika Wajib

Kelas/Semester : XI/Genap

Materi Pokok : **Integral Tak Tentu Fungsi Aljabar**

Alokasi Waktu : 2 x 45 Menit (1 kali pertemuan)

1. **Kompetensi Inti**

* KI-1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
* KI-2: Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional”.
* KI 3: Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
* KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

1. **Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kompetensi Dasar | | Indikator |
| 3.10 Mendeskripsikan integral tak tentu (anti turunan) fungsi aljabar dan menganalisis sifat-sifatnya berdasarkan sifat-sifat turunan fungsi | * + 1. Memahami konsep dasar integral tak tentu sebagai kebalikan dari turunan fungsi     2. Memahami notasi integral | |

1. **Tujuan Pembelajaran**

Setelah mempelajari konsep integral melalui pengamatan, menalar, Tanya jawab, mencoba menyelesaikan persoalan, penugasan individu, dan mengomunikasikan pendapatnya, siswa mampu:

* 1. Melatih siswa menumbuhkan sikap perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif, berani bertanya, berpendapat, dan menghargai pendapat orang lain dalam aktivitas sehari-hari.
  2. Menunjukkan rasa ingin tahu dalam memahami konsep dan menyelesaikan masalah.
     1. Menemukan konsep integral tak tentu sebagai kebalikan dari turunan fungsi.
     2. Memahami notasi integral

1. **Materi Pembelajaran**

**Integral Tak Tentu Fungsi Aljabar**

* Pengertian Integral Tak Tentu Fungsi Aljabar

Secara notasi matematika dituliskan sehingga disebut anti turunan . Dengan demikian anti turunan dari adalah . Hal ini berarti bahwa nilai konstanta c dapat berubah-ubah.

Jadi integral adalah antiturunan dari sebuah fungsi.

turunan antiturunan

Secara induktif dapat diambil kesimpulan bahwa jika adalah fungsi yang dapat diturunkan, yaitu adalah dengan c adalah sembarang kostanta.

**Definisi 8.1**

Untuk fungsi dan disebut antiturunan dari jika dan hanya jika

1. **Media Pembelajaran**

**Media/Alat**:

* Aplikasi *GoeGebra*
* Worksheet atau lembar kerja (siswa)
* Laptop & infocus

1. **Langkah-Langkah Pembelajaran**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Deskripsi Kegiatan** | | **Alokasi Waktu** |
| **Guru** | **Siswa** |
| **Kegiatan Awal** | * Membuka pelajaran dengan menyampaikan salam dan mengajak siswa berdoa * Memeriksa kehadiran siswa * Menanyakan sekilas tentang materi sebelumnya dan materi prasyarat dengan bertanya * Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari * Menyampaikan tujuan, kompetensi dasar, kompetensi inti dan indikator pada pertemuan yang berlangsung | * Menjawab salam dan berdoa * Mendengarkan absensi * Menjawab pertanyaan guru * Mendengar penjelasan guru * Mendengarkan informasi yang disampaikan guru | 10 menit |
| **Kegiatan Inti** | * Guru membagikan LKS 1 kepada siswa   **Kegiatan 1**  Tentukan turunan fungsi-fungsi berikut  Coba kamu turunkan fungsi-fungsi tersebut kemudian amatilah turunan nilai konstantanya! Hubungkan kembali fungsi awal dengan turunannya serta anti turunannya! Buatlah kesimpulan dari hasil pengamatan  **Mengamati**   * Ajaklah siswa untuk mengamati dan memahami Kegiatan 1 pada LKS 1 * Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mendiskusikan tentang kegiatan 1 pada LKS 1   **Menanya**   * Guru meminta siswa untuk bertanya apa-apa saja yang belum dipahami dari kegiatan 1 pada LKS 1   **Mengeksplorasi**   * Guru mengajak siswa mendiskusikan permasalahan yang terdapat pada Kegiatan 1   **Menarik kesimpulan**   * Guru meminta siswa untuk dapat membuat definisi tentang antiturunan | * Menerima LKS 1 * Siswa mengamati dan memahami Kegiatan 1 pada LKS 1 * Siswa mendiskusikan kegiatan 1 * Siswa bertanya permasalahan pada Kegiatan 1 yang belum dipahami * Siswa mendiskusikan permasalahan pada Kegiatan 1 * Siswa membuat definisi tentang antiturunan | 70 menit |
| **Penutup** | * Guru membimbing siswa membuat resume tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran tentang materi pengertian integral tak tentu fungsi aljabar yang baru dilakukan * Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menanyakan konsep yang belum dipahami * Guru memberikan penilaian terhadap proses dan hasil karya siswa dengan menggunakan rubrik penilaian. | * Siswa mencatat point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran tentang materi pengertian integral tak tentu fungsi aljabar yang baru dilakukan * Mengajukan pertanyaan jika masih ada yang kurang paham | 10 menit |

1. **Penilaian**

**Prosedur Penilaian**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Aspek yang Nilai** | **Teknik Penilaian** | **Waktu Penilaian** |
| 1. | Berani bertanya |  |  |
| 2. | Berpendapat |  |  |
| 3. | Mau mendengar orang lain |  |  |
| 4. | Bekerjasama |  |  |
| 5. | Konsep |  |  |

1. **Instrumen Penilaian Pengetahuan**

Contoh rubrik penilaian hasil penyelesaian soal oleh siswa. Dengan mempertimbangkan langkah-langkah penyelesaian soal yang dilakukan oleh siswa terhadap soal-soal yang diajukan guru maka dapat disusun rubrik penilaiannya. Alternatif pedoman penskorannya sebagai berikut.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Aspek Penilaian | Rubrik Penilaian | Skor |
| Pemahaman terhadap konsep integral | Penyelesaian dihubungkan dengan konsep integral | 10 |
| Sudah menghubungkan penyelesaian dengan konsep integral namun belum benar | 5 |
| Penyelesaian sama sekali tidak dihubungkan dengan konsep integral | 0 |
| Tidak ada respon atau jawaban | 0 |
| Proses perhitungan | Proses perhitungan benar | 5 |
| Proses perhitungan sebagian benar | 5 |
| Proses perhitungan sebagian kecil saja yang benar | 0 |
| Proses perhitungan sama sekali salah | 0 |
| Tidak respon atau jawaban | 0 |
| Kebenaran akhir jawaban soal | Jawaban benar | 5 |
| Jawaban hampir benar | 5 |
| Jawaban salah | 0 |
| Tidak ada respon atau jawaban | 0 |

Mengetahui, Medan, 2020

Guru Mata Pelajaran Peneliti

( ) ( )

**LKS (Lembar Kerja Siswa) – 1**

**Nama:**

**Kelas:**

**Kompetensi Dasar**

3.10. Mendeskripsikan integral tak tentu (anti turunan) fungsi aljabar dan menganalisis sifat-sifatnya berdasarkan sifat-sifat turunan fungsi

* + 1. Memahami konsep dasar integral tak tentu sebagai kebalikan dari turunan fungsi
    2. Memahami notasi integral

**Indikator**

**Tujuan**

* + 1. Siswa dapat memahami konsep dasar integral tak tentu sebagai kebalikan dari turunan fungsi
    2. Siswa dapat memahami notasi integral

**Petunjuk!!!**

1. Bacalah Lembar Kerja Siswa (LKS) dengan cermat dan teliti
2. Kerjakan dan diskusikan LKS ini bersama teman sebangkumu
3. Waktu = 20 menit

Tentukan turunan fungsi-fungsi berikut

Coba kamu turunkan fungsi-fungsi tersebut kemudian amatilah turunan nilai konstantanya! Hubungkan kembali fungsi awal dengan turunannya serta anti turunannya! Buatlah kesimpulan dari hasil pengamatan.

**Penyelesaian**

**Kegiatan 1 (Konsep Antiturunan/Integral)**

**Kunci Jawaban Lembar Kerja Siswa 1**

Tentukan turunan fungsi-fungsi berikut

Coba kamu turunkan fungsi-fungsi tersebut kemudian amatilah turunan nilai konstantanya! Hubungkan kembali fungsi awal dengan turunannya serta anti turunannya!

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Soal** | **Jawaban** | **Skor** |
| **1.** |  |  | 10  5  5 |
|  |  |  | 10  5  5 |
| **3.** |  |  | 10  5  5 |
| **4.** |  |  | 10  5  5 |
| **5.** |  |  | 10  5  5 |

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

(RPP Aplikasi *GoeGebra-2*)

Sekolah : SMA N 14 Medan

Mata Pelajaran : Matematika Wajib

Kelas/Semester : XI/Genap

Materi Pokok : **Integral Tak Tentu Fungsi Aljabar**

Alokasi Waktu : 2 x 45 Menit (1 kali pertemuan)

1. **Kompetensi Inti**

* KI-1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
* KI-2: Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional”.
* KI 3: Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
* KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

1. **Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kompetensi Dasar | | Indikator |
| 3.10 Mendeskripsikan integral tak tentu (anti turunan) fungsi aljabar dan menganalisis sifat-sifatnya berdasarkan sifat-sifat turunan fungsi | 3.10.3 Menemukan rumus dasar dan sifat dasar integral tak tentu | |

1. **Tujuan Pembelajaran**

Setelah mempelajari konsep integral melalui pengamatan, menalar, Tanya jawab, mencoba menyelesaikan persoalan, penugasan individu, dan mengomunikasikan pendapatnya, siswa mampu:

* 1. Melatih siswa menumbuhkan sikap perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif, berani bertanya, berpendapat, dan menghargai pendapat orang lain dalam aktivitas sehari-hari.
  2. Menunjukkan rasa ingin tahu dalam memahami konsep dan menyelesaikan masalah.
     1. Menemukan rumus dasar dan sifat dasar integral tak tentu.

1. **Materi Pembelajaran**

**Integral Tak Tentu Fungsi Aljabar**

* Rumus dasar dan sifat dasar integral tak tentu

Jika semua fungsi yang hanya dibedakan oleh nilai konstantanya diturunkan maka akan menghasilkan fungsi turunan yang sama sehingga bila diintegralkan akan mengembalikan fungsi turunan tersebut ke fungsi semula tepat dengan konstanta c. Nilai konstanta c akan dapatditentukan bila diketahui titik yang dilalui oleh fungsi asal tersebut. Titik asal *(intial value)* dapat disubstitusikan ke fungsi hasil antiturunan sehingga nilai c dapat ditentukan.

Sifat-sifat integral tak tentu:

**Sifat 8.3**

Jika adalah fungsi dengan maka

**Sifat 8.4**

n bilangan rasional dan n ≠ -1, maka



dengan a dan c konstanta real

**Sifat 8.5**

Misalkan k bilangan real, dan merupakan fungsi yang dapat ditentukan integralnya, maka:



**Sifat 8.6**

Misalkan ,,…, , adalah fungsi yang dapat diintegralkan. Integral tak tentu hasil penjumlahan dua fungsi atau lebih sama dengan integral tak tentu dari masing-masing fungsi, yaitu:

+…+

1. **Media Pembelajaran**

**Media/Alat**:

* Aplikasi *GoeGebra*
* Worksheet atau lembar kerja (siswa)
* Laptop & infocus

1. **Langkah-Langkah Pembelajaran**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Deskripsi Kegiatan** | | **Alokasi Waktu** |
| **Guru** | **Siswa** |
| **Kegiatan Awal** | * Membuka pelajaran dengan menyampaikan salam dan mengajak siswa berdoa * Memeriksa kehadiran siswa * Menanyakan sekilas tentang materi sebelumnya dan materi prasyarat dengan bertanya * Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari * Menyampaikan tujuan, kompetensi dasar, kompetensi inti dan indikator pada pertemuan yang berlangsung | * Menjawab salam dan berdoa * Mendengarkan absensi * Menjawab pertanyaan guru * Mendengar penjelasan guru * Mendengarkan informasi yang disampaikan guru | 10 menit |
| **Kegiatan Inti** | * Guru meminta siswa memahami tentang sifat 8.3, 8.4, 8.5, 8.6   **Sifat 8.3**  Jika adalah fungsi dengan maka  **Sifat 8.4**  n bilangan rasional dan n ≠ -1, maka  (i)  (ii)  dengan a dan c konstanta  **Sifat 8.5**  Misalkan k bilangan real, dan merupakan fungsi yang dapat ditentukan integralnya, maka:      **Sifat 8.6**  Misalkan ,,…, , adalah fungsi yang dapat diintegralkan. Integral tak tentu hasil penjumlahan dua fungsi atau lebih sama dengan integral tak tentu dari masing-masing fungsi, yaitu:  +…+  **Mengamati**   * Ajaklah siswa untuk mengamati dan memahami sifat 8.3, 8.4, 8.5 dan 8.6 * Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mendiskusikan tentang sifat 8.3, 8.4, 8.5 dan 8.6   **Menanya**   * Guru meminta siswa untuk bertanya apa-apa saja yang belum dipahami dari sifat 8.3, 8.4, 8.5 dan 8.6   **Mengeksplorasi**   * Guru mengajak siswa mendiskusikan permasalahan yang terdapat pada LKS 2 yang berkaitan dengan sifat dasar integral   **Soal LKS 2**  Carilah antiturunan berdasarkan sifat 8.3, 8.4, 8.5 dan 8.6  **Mengamati**   * Ajaklah siswa untuk mengamati dan memahami permasalahan pada LKS 2 * Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mendiskusikan tentang permasalahan pada LKS 2   **Menanya**   * Guru meminta siswa untuk bertanya apa-apa saja yang belum dipahami dari permasalahan pada LKS 2   **Mengeksplorasi**   * Guru mengajak siswa mendiskusikan permasalahan yang terdapat pada LKS 2   **Menarik kesimpulan**   * Guru meminta siswa untuk dapat membuat kesimpulan tentang rumus dasar dan sifat dasar integral | * Siswa memahami sifat-sifat integral * Siswa mengamati dan memahami sifat-sifat dasar integral * Siswa mendiskusikan sifat-sifat dasar integral * Siswa bertanya tentang sifat dasar integral yang belum dipahami * Siswa mendiskusikan permasalahan pada LKS 2 * Siswa mengamati dan memahami permasalahan pada LKS 2 * Siswa mendiskusikan permasalahan pada LKS 2 * Siswa bertanya permasalahan pada LKS 2 yang belum dipahami * Siswa mendiskusikan permasalahan pada LKS 2 * Siswa membuat kesimpulan tentang rumus dasar dan sifat dasar integral | 70 menit |
| **Penutup** | * Guru membimbing siswa membuat resume tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran tentang materi pengertian integral tak tentu fungsi aljabar yang baru dilakukan * Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menanyakan konsep yang belum dipahami * Guru memberikan penilaian terhadap proses dan hasil karya siswa dengan menggunakan rubrik penilaian. | * Siswa mencatat point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran tentang materi pengertian integral tak tentu fungsi aljabar yang baru dilakukan * Mengajukan pertanyaan jika masih ada yang kurang paham | 10 menit |

1. **Penilaian**

**Prosedur Penilaian**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Aspek yang Nilai** | **Teknik Penilaian** | **Waktu Penilaian** |
| 1. | Berani bertanya |  |  |
| 2. | Berpendapat |  |  |
| 3. | Mau mendengar orang lain |  |  |
| 4. | Bekerjasama |  |  |
| 5. | Konsep |  |  |

1. **Instrumen Penilaian Pengetahuan**

Contoh rubrik penilaian hasil penyelesaian soal oleh siswa. Dengan mempertimbangkan langkah-langkah penyelesaian soal yang dilakukan oleh siswa terhadap soal-soal yang diajukan guru maka dapat disusun rubrik penilaiannya. Alternatif pedoman penskorannya sebagai berikut.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Aspek Penilaian | Rubrik Penilaian | Skor |
| Pemahaman terhadap konsep integral | Penyelesaian dihubungkan dengan konsep integral | 10 |
| Sudah menghubungkan penyelesaian dengan konsep integral namun belum benar | 5 |
| Penyelesaian sama sekali tidak dihubungkan dengan konsep integral | 0 |
| Tidak ada respon atau jawaban | 0 |
| Proses perhitungan | Proses perhitungan benar | 5 |
| Proses perhitungan sebagian benar | 5 |
| Proses perhitungan sebagian kecil saja yang benar | 0 |
| Proses perhitungan sama sekali salah | 0 |
| Tidak respon atau jawaban | 0 |
| Kebenaran akhir jawaban soal | Jawaban benar | 5 |
| Jawaban hampir benar | 5 |
| Jawaban salah | 0 |
| Tidak ada respon atau jawaban | 0 |

Mengetahui, Medan, 2020

Guru Mata Pelajaran Peneliti

( ) ( )

**LKS (Lembar Kerja Siswa) – 2**

**Nama:**

**Kelas:**

**Kompetensi Dasar**

3.10 Mendeskripsikan integral tak tentu (anti turunan) fungsi aljabar dan menganalisis sifat-sifatnya berdasarkan sifat-sifat turunan fungsi

3.10.3 Menemukan rumus dasar dan sifat dasar integral tak tentu

**Indikator**

**Tujuan**

* + 1. Menemukan rumus dasar dan sifat dasar integral tak tentu.

**Petunjuk!!!**

1. Bacalah Lembar Kerja Siswa (LKS) dengan cermat dan teliti
2. Kerjakan berdasarkan sifat dasar integral yang diketahui
3. Diskusikan LKS ini bersama teman sebangkumu
4. Waktu = 20 menit

**Kunci Jawaban Lembar Kerja Siswa 2**

Carilah antiturunan berdasarkan sifat 8.3, 8.4, 8.5 dan 8.6

**Kegiatan 1 (Sifat Antiturunan/Integral)**

**Penyelesaian**

Carilah antiturunan berdasarkan sifat 8.3, 8.4, 8.5 dan 8.6

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Soal** | **Jawaban** | **Skor** |
| **1.** |  |  | 10  5  5 |
|  |  |  | 10  5  5 |
| **3.** |  |  | 10  5  5 |
| **4.** |  |  | 10  5  5 |
| **5.** |  |  | 10  5  5 |

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

(RPP Aplikasi *GeoGebra-3*)

Sekolah : SMA N 14 Medan

Mata Pelajaran : Matematika Wajib

Kelas/Semester : XI/Genap

Materi Pokok : **Integral Tak Tentu Fungsi Aljabar**

Alokasi Waktu : 2 x 45 Menit (1 kali pertemuan)

1. **Kompetensi Inti**

* KI-1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
* KI-2: Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional”.
* KI 3: Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
* KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

1. **Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kompetensi Dasar | | Indikator |
| 4.10 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan integral tak tentu (anti turunan) fungsi aljabar | * + 1. Menggunakan konsep integral tak tentu sebagai kebalikan dari turunan fungsi dalam menyelesaikan masalah.     2. Menggunakan notasi integral | |

1. **Tujuan Pembelajaran**

Setelah mempelajari konsep integral melalui pengamatan, menalar, Tanya jawab, mencoba menyelesaikan persoalan, penugasan individu, dan mengomunikasikan pendapatnya, siswa mampu:

* 1. Melatih siswa menumbuhkan sikap perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif, berani bertanya, berpendapat, dan menghargai pendapat orang lain dalam aktivitas sehari-hari.
  2. Menunjukkan rasa ingin tahu dalam memahami konsep dan menyelesaikan masalah.
     1. Menggunakan konsep integral tak tentu sebagai kebalikan dari turunan fungsi dalam menyelesaikan masalah
     2. Menggunakan notasi integral

1. **Materi Pembelajaran**

**Integral Tak Tentu Fungsi Aljabar**

* Penerapan Integral Tak Tentu Fungsi Aljabar

Turunan dari pastilah mengandung unsur sehingga

dan

Jadi antiturunan adalah

1. **Media Pembelajaran**

**Media/Alat**:

* Aplikasi *GeoGebra*
* Worksheet atau lembar kerja (siswa)
* Laptop & infocus

1. **Langkah-Langkah Pembelajaran**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Deskripsi Kegiatan** | | **Alokasi Waktu** |
| **Guru** | **Siswa** |
| **Kegiatan Awal** | * Membuka pelajaran dengan menyampaikan salam dan mengajak siswa berdoa * Memeriksa kehadiran siswa * Menanyakan sekilas tentang materi sebelumnya dan materi prasyarat dengan bertanya * Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari * Menyampaikan tujuan, kompetensi dasar, kompetensi inti dan indikator pada pertemuanyang berlangsung | * Menjawab salam dan berdoa * Mendengarkan absensi * Menjawab pertanyaan guru * Mendengar penjelasan guru * Mendengarkan informasi yang disampaikan guru | 10 menit |
| **Kegiatan Inti** | **Mengamati**   * Guru memberikan contoh permasalahan integral tak tentu fungsi aljabar yang diselesaikan dengan aplikasi *GeoGebra* * Guru mengajak siswa untuk membuka aplikasi *GeoGebra* pada Android masing-masing siswa. * Guru menunjukkan kepada siswa bagaimana cara memasukkan/mengetikkan soal yang ingin dicari penyelesaiannya   **Mengeksplorasi**   * Guru mengajak siswa untuk meninjau ulang jawaban yang di tampilkan oleh aplikasi *GeoGebra*   **Menanya**   * Memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya tentang cara penggunaan aplikasi *GeoGebra* yang disampaikan guru   **Mengeksplorasi**   * Meminta siswa mengerjakan LKS 3 yang berhubungan dengan permasalahan integral tak tentu fungsi aljabar dengan menggunakan aplikasi *GeoGebra*   **Soal LKS 3**   1. Selesaikan Integral berikut dengan menggunakan aplikasi *GeoGebra* 2. Tentukan nilai konstanta (nilai c) dari permasalahan integral berikut:  * Meminta beberapa siswa menyajikan hasil kerjanya sekaligus di memaparkan langkah-langkah yang diperoleh dari aplikasi *GeoGebra* * Memberikan kesempatan kepada siswa yang lain untuk menanggapi   **Membuat kesimpulan**   * Guru memandu dan membantu merumuskan jawaban dengan langkah-langkah yang tepat | * Siswa memperhatikan guru * Siswa membuka Android dan membuka aplikasi *GeoGebra* * Siswa memperhatikan dan mendengarkan secara seksama * Siswa dan guru meninjau ulang langkah-langkah yang di tampilkan oleh aplikasi *GeoGebra* * Siswa bertanya kepada guru tentang penggunaan aplikasi *GeoGebra* yang belum dipahami * Siswa mengerjakan soal yang diberikan guru * Siswa menyajikan hasil dari permasalahan yang diberikan berdasarkan hasil yang diperoleh dengan menggunakan aplikasi *GeoGebra* * Siswa menanggapi hasil yang disajikan temannya * Siswa meninjau ulang jawaban dari permasalahan secara kritis | 70 menit |
| **Penutup** | * Guru membimbing siswa membuat resume tentang point-point penting yang muncul dalam permasalahan yang diselesaikan menggunakan aplikasi *GeoGebra* * Memberikan kesempatan kepada siswa untuk menanyakan pembahasan hari ini yang belum dipahami | * Siswa mencatat point-point penting yang muncul dalam permasalahan yang diselesaikan menggunakan aplikasi *GeoGebra* yang baru dilakukan * Mengajukan pertanyaan jika masih ada yang kurang paham | 10 menit |

1. **Penilaian**

**Prosedur Penilaian**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Aspek yang Nilai** | **Teknik Penilaian** | **Waktu Penilaian** |
| 1. | Berani bertanya |  |  |
| 2. | Berpendapat |  |  |
| 3. | Mau mendengar orang lain |  |  |
| 4. | Bekerjasama |  |  |
| 5. | Konsep |  |  |

1. **Instrumen Penilaian Pengetahuan**

Contoh rubrik penilaian hasil penyelesaian soal oleh siswa. Dengan mempertimbangkan langkah-langkah penyelesaian soal yang dilakukan oleh siswa terhadap soal-soal yang diajukan guru maka dapat disusun rubrik penilaiannya. Alternatif pedoman penskorannya sebagai berikut.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Aspek Penilaian | Rubrik Penilaian | Skor |
| Pemahaman terhadap konsep integral | Penyelesaian dihubungkan dengan konsep integral | 10 |
| Sudah menghubungkan penyelesaian dengan konsep integral namun belum benar | 5 |
| Penyelesaian sama sekali tidak dihubungkan dengan konsep integral | 0 |
| Tidak ada respon atau jawaban | 0 |
| Proses perhitungan | Proses perhitungan benar | 5 |
| Proses perhitungan sebagian benar | 5 |
| Proses perhitungan sebagian kecil saja yang benar | 0 |
| Proses perhitungan sama sekali salah | 0 |
| Tidak respon atau jawaban | 0 |
| Kebenaran akhir jawaban soal | Jawaban benar | 5 |
| Jawaban hampir benar | 5 |
| Jawaban salah | 0 |
| Tidak ada respon atau jawaban | 0 |

Mengetahui, Medan, 2020

Guru Mata Pelajaran Peneliti

( ) ( )

**LKS (Lembar Kerja Siswa) – 3**

**Nama:**

**Kelas:**

**Kompetensi Dasar**

4.10 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan integral tak tentu (anti turunan) fungsi aljabar

**Indikator**

* + 1. Menggunakan konsep integral tak tentu sebagai kebalikan dari turunan fungsi dalam menyelesaikan masalah.
    2. Menggunakan notasi integral
    3. Siswa mampu menggunakan konsep integral tak tentu sebagai kebalikan dari turunan fungsi dalam menyelesaikan masalah
    4. Menggunakan notasi integral

**Tujuan**

**Petunjuk!!!**

1. Bacalah Lembar Kerja Siswa (LKS) dengan cermat dan teliti
2. Kerjakan dan diskusikan LKS ini bersama teman sebangkumu
3. Waktu = 20 menit
4. Selesaikan Integral berikut dengan menggunakan aplikasi *GeoGebra*

**Kegiatan 1 (Menyelesaikan masalah Integral)**

2. Tentukan nilai konstanta (nilai c) dari permasalahan integral berikut:

**Penyelesaian**

**Kunci Jawaban Lembar Kerja Siswa 3**

1. Selesaikan Integral berikut dengan menggunakan aplikasi *GeoGebra*
2. Tentukan nilai konstanta (nilai c) dari permasalahan integral berikut:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Soal** | **Jawaban** | **Skor** |
| **1.** |  |  | 10  5  5 |
|  |  | 10  5  5 |
|  |  | 10  5  5 |
| **2.** | a. |  | 10  5  5 |
| b. |  | 10  5  5 |

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

(RPP Aplikasi *GeoGebra-4*)

Sekolah : SMA N 14 Medan

Mata Pelajaran : Matematika Wajib

Kelas/Semester : XI / Genap

Materi Pokok : **Integral Tak Tentu Fungsi Aljabar**

Alokasi Waktu : 2 x 45 Menit (1 kali pertemuan)

1. **Kompetensi Inti**

* KI-1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
* KI-2: Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional”.
* KI 3: Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
* KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

1. **Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kompetensi Dasar | | Indikator |
| 4.10 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan integral tak tentu (anti turunan) fungsi aljabar | * + 1. Menggunakan rumus dasar dan sifat dasar integral tak tentu dalam menyelesaikan masalah | |

1. **Tujuan Pembelajaran**

Setelah mempelajari konsep integral melalui pengamatan, menalar, Tanya jawab, mencoba menyelesaikan persoalan, penugasan individu, dan mengomunikasikan pendapatnya, siswa mampu:

* 1. Melatih siswa menumbuhkan sikap perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif, berani bertanya, berpendapat, dan menghargai pendapat orang lain dalam aktivitas sehari-hari.
  2. Menunjukkan rasa ingin tahu dalam memahami konsep dan menyelesaikan masalah.
     1. Menggunakan rumus dasar dan sifat dasar integral tak tentu dalam menyelesaikan masalah

1. **Materi Pembelajaran**

**Integral Tak Tentu Fungsi Aljabar**

* Penerapan Integral Tak Tentu Fungsi Aljabar

Diketahui fungsi biaya marginal dalam memproduksi suatu barang setiap bulan adalah . Tentukan fungsi biaya total dalam satu bulan!

Dengan:

Q = banyak produksi *(Quantity)*

C = biaya produksi *(Total Cost)*

MC = biaya marginal *(Marginal Cost)*

1. **Media Pembelajaran**

**Media/Alat**:

* Aplikasi *GeoGebra*
* Worksheet atau lembar kerja (siswa)
* Laptop & infocus

1. **Langkah-Langkah Pembelajaran**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Deskripsi Kegiatan** | | **Alokasi Waktu** |
| **Guru** | **Siswa** |
| **Kegiatan Awal** | * Membuka pelajaran dengan menyampaikan salam dan mengajak siswa berdoa * Memeriksa kehadiran siswa * Menanyakan sekilas tentang materi sebelumnya dan materi prasyarat dengan bertanya * Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari * Menyampaikan tujuan, kompetensi dasar, kompetensi inti dan indikator pada pertemuan yang berlangsung | * Menjawab salam dan berdoa * Mendengarkan absensi * Menjawab pertanyaan guru * Mendengar penjelasan guru * Mendengarkan informasi yang disampaikan guru | 10 menit |
| **Kegiatan Inti** | **Mengamati**   * Guru menjelaskan tentang penggunaan aplikasi *GeoGebra* yang belum dipahami siswa dipertemuan sebelumnya * Guru memberikan contoh permasalahan integral tak tentu fungsi aljabar yang diselesaikan dengan aplikasi *GeoGebra*   **Mengeksplorasi**   * Meminta siswa mengerjakan LKS 4 yang berhubungan dengan permasalahan integral tak tentu fungsi aljabar dengan menggunakan aplikasi *GeoGebra*   **Soal LKS 4**  Tentukan persamaan fungsi *f* jika grafik fungsi melalui titik (1,2) dan gradient garis singgung disetiap titiknya ditentukan oleh persamaan   * Meminta beberapa siswa menyajikan hasil kerjanya sekaligus di memaparkan langkah-langkah yang diperoleh dari aplikasi *GeoGebra*   **Menanya**   * Memberikan kesempatan kepada siswa yang lain untuk menanggapi   **Membuat kesimpulan**   * Guru memandu dan membantu merumuskan jawaban dengan langkah-langkah yang tepat | * Siswa memperhatikan guru * Siswa memperhatikan dan mendengarkan secara seksama * Siswa mengerjakan soal yang diberikan guru * Siswa menyajikan hasil dari permasalahan yang diberikan berdasarkan hasil yang diperoleh dengan menggunakan aplikasi *GeoGebra* * Siswa meninjau ulang jawaban dari permasalahan secara kritis | 70 menit |
| **Penutup** | * Guru membimbing siswa membuat resume tentang point-point penting yang muncul dalam permasalahan yang diselesaikan menggunakan aplikasi *GeoGebra* * Memberikan kesempatan kepada siswa untuk menanyakan konsep yang belum dipahami | * Siswa mencatat point-point penting yang muncul dalam permasalahan yang diselesaikan menggunakan aplikasi *GeoGebra* yang baru dilakukan * Mengajukan pertanyaan jika masih ada yang kurang paham | 10 menit |

1. **Penilaian**

**Prosedur Penilaian**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Aspek yang Nilai** | **Teknik Penilaian** | **Waktu Penilaian** |
| 1. | Berani bertanya |  |  |
| 2. | Berpendapat |  |  |
| 3. | Mau mendengar orang lain |  |  |
| 4. | Bekerjasama |  |  |
| 5. | Konsep |  |  |

1. **Instrumen Penilaian Pengetahuan**

Contoh rubrik penilaian hasil penyelesaian soal oleh siswa. Dengan mempertimbangkan langkah-langkah penyelesaian soal yang dilakukan oleh siswa terhadap soal-soal yang diajukan guru maka dapat disusun rubrik penilaiannya. Alternatif pedoman penskorannya sebagai berikut.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Aspek Penilaian | Rubrik Penilaian | Skor |
| Pemahaman terhadap konsep integral | Penyelesaian dihubungkan dengan konsep integral | 10 |
| Sudah menghubungkan penyelesaian dengan konsep integral namun belum benar | 5 |
| Penyelesaian sama sekali tidak dihubungkan dengan konsep integral | 0 |
| Tidak ada respon atau jawaban | 0 |
| Proses perhitungan | Proses perhitungan benar | 5 |
| Proses perhitungan sebagian benar | 5 |
| Proses perhitungan sebagian kecil saja yang benar | 0 |
| Proses perhitungan sama sekali salah | 0 |
| Tidak respon atau jawaban | 0 |
| Kebenaran akhir jawaban soal | Jawaban benar | 5 |
| Jawaban hampir benar | 5 |
| Jawaban salah | 0 |
| Tidak ada respon atau jawaban | 0 |

Mengetahui, Medan, 2020

Guru Mata Pelajaran Peneliti

( ) ( )

**LKS (Lembar Kerja Siswa) – 4**

**Nama:**

**Kelas:**

**Kompetensi Dasar**

4.10 Mendeskripsikan integral tak tentu (anti turunan) fungsi aljabar dan menganalisis sifat-sifatnya berdasarkan sifat-sifat turunan fungsi

4.10.3 Menggunakan rumus dasar dan sifat dasar integral tak tentu dalam menyelesaikan masalah

**Indikator**

**Tujuan**

* + 1. Menggunakan rumus dasar dan sifat dasar integral tak tentu dalam menyelesaikan masalah

**Petunjuk!!!**

1. Bacalah Lembar Kerja Siswa (LKS) dengan cermat dan teliti
2. Kerjakan berdasarkan rumus dan sifat dasar integral yang diketahui
3. Diskusikan LKS ini bersama teman sebangkumu
4. Waktu = 20 menit
5. Tentukan persamaan fungsi *f* jika grafik fungsi melalui titik (1,2) dan gradien garis singgung disetiap titiknya ditentukan oleh persamaan

**Kegiatan 1 (Menyelesaikan Integral)**

**Penyelesaian**

**Kunci Jawaban Lembar Kerja Siswa 4**

1. Tentukan persamaan fungsi *f* jika grafik fungsi melalui titik (1,2) dan gradien garis singgung disetiap titiknya ditentukan oleh persamaan

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Soal** | **Jawaban** | **Skor** |
| **1.** |  |  | 50  25  25 |

**Lampiran 3**

**TES HASIL BELAJAR MATEMATIKA**

**(PRE-TEST)**

Nama :

Kelas :

Materi :

* Memulai dengan membaca Basmallah.
* Tulislah terkebih dahulu nama dan kelas pada lembar jawaban yang tersedia.
* Periksa dan bacalah soal serta petunjuk pengerjaannya sebelum menjawab.
* Tanyakan kepada guru jika ada soal yang kurang jelas.
* Dahulukan menjawab soal-soal yang dianggap mudah.
* Kerjakan pada lembar jawaban yang telah disediakan.

**Soal!!!**

1. Tentukan turunan kemudian hubungkan dengan antiturunan.
2. Tentukan hasil dari
3. Tentukan hasil dari
4. Tentukan nilai konstanta dari ;
5. Tentukan persamaan fungsi jika grafik fungsi melalui titik dan gradien garis singgung disetiap titiknya ditentukan oleh persamaan .

**Lampiran 4**

**TES HASIL BELAJAR MATEMATIKA**

**(POST-TEST)**

Nama :

Kelas :

Materi :

* Memulai dengan membaca Basmallah.
* Tulislah terkebih dahulu nama dan kelas pada lembar jawaban yang tersedia.
* Periksa dan bacalah soal serta petunjuk pengerjaannya sebelum menjawab.
* Tanyakan kepada guru jika ada soal yang kurang jelas.
* Dahulukan menjawab soal-soal yang dianggap mudah.
* Kerjakan pada lembar jawaban yang telah disediakan.

**Soal!!!**

1. Tentukan turunan kemudian hubungkan dengan antiturunan.
2. Tentukan hasil dari
3. Tentukan hasil dari
4. Tentukan nilai konstanta dari ;
5. Sebuah bola bergerak dengan kecepatan. Pada saat detik kecepatan bola dinyatakan dengan . Pada saat detik posisi bola berada pada jarak 120 meter dari titik asal. Tentukan posisi bola sebagai fungsi waktu.

**Lampiran 5**

**KUNCI JAWABAN**

**TES HASIL BELAJAR MATEMATIKA**

**(PRE-TEST)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No Soal** | **Jawaban** | **Skor** |
|  |  | 10  10 |
|  |  | 10  5  5 |
| **3.** |  | 10  5  5 |
| **4.** |  | 10  5  5 |
| **5.** |  | 10  5  5 |

**Lampiran 6**

**KUNCI JAWABAN**

**TES HASIL BELAJAR MATEMATIKA**

**(POST-TEST)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No Soal** | **Jawaban** | **Skor** |
|  |  | 10  10 |
|  |  | 10  5  5 |
| **3.** |  | 10  5  5 |
| **4.** |  | 10  5  5 |
| **5.** | , | 10  5  5 |

**Lampiran 7**

**HASIL UJI COBA INSTRUMEN HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA**

Sebelum tes digunakan sebagai pengumpulan data, terlebih dahulu di uji cobakan pada siswa diluar sampel penelitian. Tes ini di uji di kelas lain. Data diperoleh sebagai berikut:

**Tabel I**

**Hasil Uji Coba Instrumen Hasil Belajar Matematika Siswa**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Kode Siswa** | **Skor Soal** | | | | | | | | | | **Nilai** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** |
| 1 | S1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 5 | 10 | 10 | 10 | 95 |
| 2 | S2 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 0 | 10 | 90 |
| 3 | S3 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 0 | 90 |
| 4 | S4 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 0 | 90 |
| 5 | S5 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 0 | 10 | 90 |
| 6 | S6 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 0 | 10 | 10 | 90 |
| 7 | S7 | 5 | 5 | 10 | 10 | 10 | 10 | 5 | 10 | 0 | 10 | 85 |
| 8 | S8 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 5 | 0 | 5 | 80 |
| 9 | S9 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 0 | 0 | 10 | 80 |
| 10 | S10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 5 | 5 | 5 | 0 | 10 | 75 |
| 11 | S11 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 5 | 0 | 0 | 10 | 75 |
| 12 | S12 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 5 | 0 | 10 | 0 | 75 |
| 13 | S13 | 5 | 5 | 10 | 5 | 10 | 10 | 5 | 10 | 5 | 10 | 75 |
| 14 | S14 | 5 | 5 | 10 | 5 | 10 | 5 | 5 | 10 | 5 | 10 | 70 |
| 15 | S15 | 10 | 10 | 10 | 10 | 5 | 10 | 5 | 10 | 0 | 0 | 70 |
| 16 | S16 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 0 | 0 | 0 | 70 |
| 17 | S17 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 0 | 0 | 0 | 70 |
| 18 | S18 | 10 | 5 | 5 | 10 | 10 | 10 | 0 | 0 | 5 | 10 | 65 |
| 19 | S19 | 10 | 5 | 5 | 10 | 10 | 10 | 0 | 0 | 0 | 10 | 60 |
| 20 | S20 | 10 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 10 | 5 | 5 | 5 | 50 |

**Lampiran 8**

**PERHITUNGAN VALIDITAS SOAL TES HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA**

Sebagai contoh mencari validitas tes untuk soal no 1 didapat nilai sebagai berikut:

Dengan memasukkan rumus korelasi product moment untuk menentukan validitas item soal diperoleh:

Dengan membandingkan untuk pada tarf signifikan diperoleh berdasarkan kriteria dari validitas tes apabila maka soal dikatakan valid, dan dapat dilihat diperoleh soal no 1 valid. Dengan cara yang sama diperoleh sampai nomor 10 seperti pada tabel berikut:

**Tabel II**

**Perhitungan Validitas Soal Tes Hasil Belajar Matematika Siswa**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Kode Siswa** | **Skor Soal** | | | | | | | | | |  |  |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** |
| 1 | S1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 5 | 10 | 10 | 10 | 95 | 9025 |
| 2 | S2 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 0 | 10 | 90 | 8100 |
| 3 | S3 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 0 | 90 | 8100 |
| 4 | S4 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 0 | 90 | 8100 |
| 5 | S5 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 0 | 10 | 90 | 8100 |
| 6 | S6 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 0 | 10 | 10 | 90 | 8100 |
| 7 | S7 | 5 | 5 | 10 | 10 | 10 | 10 | 5 | 10 | 0 | 10 | 85 | 7225 |
| 8 | S8 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 5 | 0 | 5 | 80 | 6400 |
| 9 | S9 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 0 | 0 | 10 | 80 | 6400 |
| 10 | S10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 5 | 5 | 5 | 0 | 10 | 75 | 5625 |
| 11 | S11 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 5 | 0 | 0 | 10 | 75 | 5625 |
| 12 | S12 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 5 | 0 | 10 | 0 | 75 | 5625 |
| 13 | S13 | 5 | 5 | 10 | 5 | 10 | 10 | 5 | 10 | 5 | 10 | 75 | 5625 |
| 14 | S14 | 5 | 5 | 10 | 5 | 10 | 5 | 5 | 10 | 5 | 10 | 70 | 4900 |
| 15 | S15 | 10 | 10 | 10 | 10 | 5 | 10 | 5 | 10 | 0 | 0 | 70 | 4900 |
| 16 | S16 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 0 | 0 | 0 | 70 | 4900 |
| 17 | S17 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 0 | 0 | 0 | 70 | 4900 |
| 18 | S18 | 10 | 5 | 5 | 10 | 10 | 10 | 0 | 0 | 5 | 10 | 65 | 4225 |
| 19 | S19 | 10 | 5 | 5 | 10 | 10 | 10 | 0 | 0 | 0 | 10 | 60 | 3600 |
| 20 | S20 | 5 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 5 | 0 | 0 | 0 | 25 | 2500 |
|  | | 180 | 170 | 180 | 185 | 185 | 185 | 135 | 100 | 65 | 125 | 1520 | 120100 |
|  | | 1700 | 1550 | 1750 | 1775 | 1825 | 1775 | 1125 | 950 | 575 | 1225 |  |  |
|  | | 14300 | 13425 | 14325 | 14475 | 14600 | 14475 | 11100 | 8575 | 5700 | 10150 |
| K.Product Moment | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | | 12400 | 10100 | 12900 | 8300 | 10800 | 8300 | 16800 | 19500 | 15200 | 13000 |
|  | | 1600 | 2100 | 2600 | 1275 | 2275 | 1275 | 4275 | 9000 | 7275 | 8875 |
|  | | 91600 | 91600 | 91600 | 91600 | 91600 | 91600 | 91600 | 91600 | 91600 | 91600 |
|  | | 146560000 | 192360000 | 238160000 | 116790000 | 208390000 | 116790000 | 391590000 | 824400000 | 666390000 | 812950000 |
|  | | 12106,1968 | 13869,3908 | 15432,4334 | 10806,94221 | 14435,7196 | 10806,94221 | 19788,6331 | 28712,3667 | 25814,53079 | 28512,27806 |
|  | | 1,02426883 | 0,72822233 | 0,83590188 | 0,768024834 | 0,74814421 | 0,768024834 | 0,848972231 | 0,67914987 | 0,588815661 | 0,455943926 |
|  | | 0,444 | 0,444 | 0,444 | 0,444 | 0,444 | 0,444 | 0,444 | 0,444 | 0,444 | 0,444 |
| **KETERANGAN** | | **VALID** | **VALID** | **VALID** | **VALID** | **VALID** | **VALID** | **VALID** | **VALID** | **VALID** | **VALID** |

**Lampiran 9**

**PERHITUNGAN RELIABILITAS SOAL TES HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA**

Varians untuk item nomor 1 diperoleh sebagai berikut:

Sehingga jumlah varians dari 10 soal tersebut adalah:

Untuk mencari varians total digunakan rumus sebagai berikut:

Untuk mencari reliabilitas digunakan rumus sebagai berikut:

Dengan membandingkan untuk pada tarf signifikan diperoleh berdasarkan kriteria dari validitas tes apabila maka soal dikatakan reliabel, dan dapat dilihat . Berdasarkan interpretasi nilai berada pada ketetapan interpretasi sebesar sehingga dapat disimpulkan bahwa tes yang diberikan memiliki koefisien reliabiltas yang sangat tinggi. Terlihat pada tabel berikut ini:

**Tabel III**

**Perhitungan Reliabilitas Soal Tes Hasil Belajar Matematika Siswa**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Kode Siswa** | **Skor Soal** | | | | | | | | | |  |  |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** |
| 1 | S1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 5 | 10 | 10 | 10 | 95 | 9025 |
| 2 | S2 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 0 | 10 | 90 | 8100 |
| 3 | S3 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 0 | 90 | 8100 |
| 4 | S4 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 0 | 90 | 8100 |
| 5 | S5 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 0 | 10 | 90 | 8100 |
| 6 | S6 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 0 | 10 | 10 | 90 | 8100 |
| 7 | S7 | 5 | 5 | 10 | 10 | 10 | 10 | 5 | 10 | 0 | 10 | 85 | 7225 |
| 8 | S8 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 5 | 0 | 5 | 80 | 6400 |
| 9 | S9 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 0 | 0 | 10 | 80 | 6400 |
| 10 | S10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 5 | 5 | 5 | 0 | 10 | 75 | 5625 |
| 11 | S11 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 5 | 0 | 0 | 10 | 75 | 5625 |
| 12 | S12 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 5 | 0 | 10 | 0 | 75 | 5625 |
| 13 | S13 | 5 | 5 | 10 | 5 | 10 | 10 | 5 | 10 | 5 | 10 | 75 | 5625 |
| 14 | S14 | 5 | 5 | 10 | 5 | 10 | 5 | 5 | 10 | 5 | 10 | 70 | 4900 |
| 15 | S15 | 10 | 10 | 10 | 10 | 5 | 10 | 5 | 10 | 0 | 0 | 70 | 4900 |
| 16 | S16 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 0 | 0 | 0 | 70 | 4900 |
| 17 | S17 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 0 | 0 | 0 | 70 | 4900 |
| 18 | S18 | 10 | 5 | 5 | 10 | 10 | 10 | 0 | 0 | 5 | 10 | 65 | 4225 |
| 19 | S19 | 10 | 5 | 5 | 10 | 10 | 10 | 0 | 0 | 0 | 10 | 60 | 3600 |
| 20 | S20 | 5 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 5 | 0 | 0 | 0 | 25 | 2500 |
|  | | 180 | 170 | 180 | 185 | 185 | 185 | 135 | 100 | 65 | 125 | 1520 | 120100 |
|  | | 1700 | 1550 | 1750 | 1775 | 1825 | 1775 | 1125 | 950 | 575 | 1225 |  |  |
|  | | 14300 | 13425 | 14325 | 14475 | 14600 | 14475 | 11100 | 8575 | 5700 | 10150 |
| **Varians:** | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | | 4 | 5.25 | 6.5 | 3.1875 | 5.6875 | 3.1875 | 10.6875 | 22.5 | 18.1875 | 22.1875 |
|  | | 101,375 | | | | | | | | | |
|  | | 229 | | | | | | | | | |
|  | | 1,034245 | | | | | | | | | |
| **KETERANGAN** | | **RELIABILITAS TINGGI** | | | | | | | | | |

**Lampiran 10**

**PERHITUNGAN DAYA BEDA SOAL TES HASIL BELAJAR**

Rumus yang digunakan untuk mengetahui daya pembeda setiap butir soal adalah:

Karena berada pada interval maka soal nomor satu memiliki daya pembeda dengan kriteria cukup baik, untuk soal nomor selanjutnya, dihitung dengan cara yang sama seperti soal nomor satu. Terlihat pada tabel berikut ini:

**Tabel IV**

**Perhitungan Daya Beda Soal Tes Hasil Belajar Matematika Siswa**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kel** | **No** | **Kode Siswa** | **Skor Soal** | | | | | | | | | |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** |
| KELOMPOK ATAS | 1 | S1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 5 | 10 | 10 | 10 |
| 2 | S2 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 0 | 10 |
| 3 | S3 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 0 |
| 4 | S4 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 0 |
| 5 | S5 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 0 | 10 |
| 6 | S6 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 0 | 10 | 10 |
| 7 | S7 | 5 | 5 | 10 | 10 | 10 | 10 | 5 | 10 | 0 | 10 |
| 8 | S8 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 5 | 0 | 5 |
| 9 | S9 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 0 | 0 | 10 |
| 10 | S10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 5 | 5 | 5 | 0 | 10 |
|  |  |  | **9,5** | **9,5** | **10** | **10** | **10** | **9,5** | **8,5** | **7** | **6** | **7,5** |
| KELOMPOK BAWAH | 11 | S11 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 5 | 0 | 0 | 10 |
| 12 | S12 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 5 | 0 | 10 | 0 |
| 13 | S13 | 5 | 5 | 10 | 5 | 10 | 10 | 5 | 10 | 5 | 10 |
| 14 | S14 | 5 | 5 | 10 | 5 | 10 | 5 | 5 | 10 | 5 | 10 |
| 15 | S15 | 10 | 10 | 10 | 10 | 5 | 10 | 5 | 10 | 0 | 0 |
| 16 | S16 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | S17 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 0 | 0 | 0 |
| 18 | S18 | 10 | 5 | 5 | 10 | 10 | 10 | 0 | 0 | 5 | 10 |
| 19 | S19 | 10 | 5 | 5 | 10 | 10 | 10 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 20 | S20 | 5 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 5 | 0 | 0 | 0 |
|  |  |  | **7,5** | **7** | **8** | **8** | **7,5** | **6,5** | **5** | **3** | **2,5** | **5** |
| RATA-RATA KA | | | **9,5** | **9,5** | **10** | **10** | **10** | **9,5** | **8,5** | **7** | **6** | **7,5** |
| RATA-RATA KB | | | **7,5** | **7** | **8** | **8** | **7,5** | **6,5** | **5** | **3** | **2,5** | **5** |
|  | | | **0,2** | **0,25** | **0,2** | **0,2** | **0,25** | **0,3** | **0,35** | **0,4** | **0,35** | **0,25** |
| KETERANGAN | | | Cukup | Cukup | Cukup | Cukup | Cukup | Cukup | Cukup | Baik | Cukup | Cukup |

**Lampiran 11**

**PERHITUNGAN TINGKAT KESUKARAN SOAL TES HASIL BELAJAR**

Rumus yang digunakan untuk mengetahui daya pembeda setiap butir soal adalah:

Karena berada pada interval maka untuk soal nomor satu memiliki tingkat kesukaran dengan kriteria mudah, untuk soal berikutnya perhitungan tingkat kesukaran sama dengan perhitungan pada soal nomor satu. Terlihat pada tabel berikut ini:

**Tabel V**

**Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal Tes Hasil Belajar Matematika Siswa**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kel** | **No** | **Kode Siswa** | **Skor Soal** | | | | | | | | | |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** |
| KELOMPOK ATAS | 1 | S1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 5 | 10 | 10 | 10 |
| 2 | S2 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 0 | 10 |
| 3 | S3 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 0 |
| 4 | S4 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 0 |
| 5 | S5 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 0 | 10 |
| 6 | S6 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 0 | 10 | 10 |
| 7 | S7 | 5 | 5 | 10 | 10 | 10 | 10 | 5 | 10 | 0 | 10 |
| 8 | S8 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 5 | 0 | 5 |
| 9 | S9 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 0 | 0 | 10 |
| 10 | S10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 5 | 5 | 5 | 0 | 10 |
| KELOMPOK BAWAH | 11 | S11 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 5 | 0 | 0 | 10 |
| 12 | S12 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 5 | 0 | 10 | 0 |
| 13 | S13 | 5 | 5 | 10 | 5 | 10 | 10 | 5 | 10 | 5 | 10 |
| 14 | S14 | 5 | 5 | 10 | 5 | 10 | 5 | 5 | 10 | 5 | 10 |
| 15 | S15 | 10 | 10 | 10 | 10 | 5 | 10 | 5 | 10 | 0 | 0 |
| 16 | S16 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | S17 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 0 | 0 | 0 |
| 18 | S18 | 10 | 5 | 5 | 10 | 10 | 10 | 0 | 0 | 5 | 10 |
| 19 | S19 | 10 | 5 | 5 | 10 | 10 | 10 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 20 | S20 | 5 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 5 | 0 | 0 | 0 |
| RATA-RATA | | | **9** | **8,5** | **9** | **9,25** | **9,25** | **9,25** | **6,75** | **2,75** | **3** | **6,25** |
|  | | | **0,9** | **0,85** | **0,9** | **0,925** | **0,925** | **0,925** | **0,675** | **0,275** | **0,3** | **0,625** |
| KETERANGAN | | | **Mudah** | **Mudah** | **Mudah** | **Mudah** | **Mudah** | **Mudah** | **Sedang** | **Sukar** | **Sukar** | **Sedang** |

**Lampiran 12**

**PERHITUNGAN RATA-RATA, VARIANS DAN STANDART DEVIASI HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA**

1. **Hasil Belajar Matematika Prestest Siswa**
2. **Hasil Belajar Matematika Kelas Eksperimen 1**
3. Rata-rata Hasil Belajar MatematikaSiswa

Untuk menghitung rata-rata Hasil Belajar Matematika Siswa maka digunakan rumus sebagai berikut:

**Tabel VI**

**Data Perhitungan Rata-Rata, Varians Dan Standart Deviasi Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas Eksperimen 1 (*Pretest*)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| No | Nilai () |  |  |  |
| 1 | 45 | 2025 | 1 | 45 |
| 2 | 50 | 2500 | 3 | 150 |
| 3 | 50 | 2500 |  |  |
| 4 | 50 | 2500 |  |  |
| 5 | 55 | 3025 | 3 | 165 |
| 6 | 55 | 3025 |  |  |
| 7 | 55 | 3025 |  |  |
| 8 | 60 | 3600 | 7 | 420 |
| 9 | 60 | 3600 |  |  |
| 10 | 60 | 3600 |  |  |
| 11 | 60 | 3600 |  |  |
| 12 | 60 | 3600 |  |  |
| 13 | 60 | 3600 |  |  |
| 14 | 60 | 3600 |  |  |
| 15 | 65 | 4225 | 6 | 390 |
| 16 | 65 | 4225 |  |  |
| 17 | 65 | 4225 |  |  |
| 18 | 65 | 4225 |  |  |
| 19 | 65 | 4225 |  |  |
| 20 | 65 | 4225 |  |  |
| 21 | 70 | 4900 | 4 | 280 |
| 22 | 70 | 4900 |  |  |
| 23 | 70 | 4900 |  |  |
| 24 | 70 | 4900 |  |  |
| 25 | 75 | 5625 | 1 | 75 |
| ∑ | **1525** | **94375** | **25** | **1525** |

Berdasarkan tabel untuk menghitung rata-rata Hasil Belajar Matematika siswa kelas eksperimen 1 sebagai berikut.

Sehingga di dapat rata-rata Hasil Belajar Matematika siswa kelas eksperimen 1 adalah sebagai berikut:

Maka, rata-rata Hasil Belajar Matematika siswa kelas eksperimen 1 adalah 61

1. Varians Hasil Belajar Matematika Siswa

Berdasarkan tabel maka untuk menghitung varians Hasil Belajar Matematika Siswa didapat sebagai berikut:

Sehingga didapat varians hasil belajar matematika siswa sebagai berikut:

Maka varians hasil belajar matematika siswa kelas eksperimen 1 (*pretest*) adalah 56,25

1. Standart deviasi Hasil Belajar Matematika Siswa

Berdasarkan tabel untuk menghitung standart deviasi Hasil Belajar Matematika siswa sebagai berikut:

Maka standart deviasi hasil belajar matematika siswa kelas eksperimen 1 (*pretest*) adalah 7,5.

1. **Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas Eksperimen 2**
2. Rata-rata Hasil Belajar MatematikaSiswa

Untuk menghitung rata-rata Hasil Belajar MatematikaSiswa maka digunakan rumus sebagai berikut:

**Tabel VII**

**Data Perhitungan Rata-Rata, Varians Dan Standart Deviasi Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas Eksperimen 2 (*Pretest*)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| No | Nilai () |  |  |  |
| 1 | 45 | 2025 | 2 | 90 |
| 2 | 45 | 2025 |  |  |
| 3 | 50 | 2500 | 4 | 200 |
| 4 | 50 | 2500 |  |  |
| 5 | 50 | 2500 |  |  |
| 6 | 50 | 2500 |  |  |
| 7 | 55 | 3025 | 10 | 550 |
| 8 | 55 | 3025 |  |  |
| 9 | 55 | 3025 |  |  |
| 10 | 55 | 3025 |  |  |
| 11 | 55 | 3025 |  |  |
| 12 | 55 | 3025 |  |  |
| 13 | 55 | 3025 |  |  |
| 14 | 55 | 3025 |  |  |
| 15 | 55 | 3025 |  |  |
| 16 | 55 | 3025 |  |  |
| 17 | 60 | 3600 | 2 | 120 |
| 18 | 60 | 3600 |  |  |
| 19 | 65 | 4225 | 5 | 325 |
| 20 | 65 | 4225 |  |  |
| 21 | 65 | 4225 |  |  |
| 22 | 65 | 4225 |  |  |
| 23 | 65 | 4225 |  |  |
| 24 | 70 | 4900 | 2 | 140 |
| 25 | 70 | 4900 |  |  |
| ∑ | **1425** | **82425** | **25** | **1425** |

Berdasarkan tabel untuk menghitung rata-rata Hasil Belajar Matematika siswa kelas eksperimen 2 sebagai berikut.

Sehingga di dapat rata-rata Hasil Belajar Matematika siswa kelas eksperimen 2 adalah sebagai berikut:

Maka, rata-rata Hasil Belajar Matematika siswa kelas eksperimen 2 adalah 57

1. Varians Hasil Belajar Matematika Siswa

Berdasarkan tabel maka untuk menghitung varians Hasil Belajar Matematika Siswa didapat sebagai berikut:

Sehingga didapat varians hasil belajar matematika siswa sebagai berikut:

Maka varians hasil belajar matematika siswa kelas eksperimen 2 (*pretest*) adalah 50

1. Standart deviasi Hasil Belajar Matematika Siswa

Berdasarkan tabel untuk menghitung standart deviasi Hasil Belajar Matematika siswa sebagai berikut:

Maka standart deviasi hasil belajar matematika siswa kelas eksperimen 2 (*pretest*) adalah 7,07.

1. **Hasil Belajar Matematika Posttest Siswa**
   1. **Hasil Belajar Matematika Kelas Eksperimen 1**
2. Rata-rata Hasil Belajar MatematikaSiswa

Untuk menghitung rata-rata Hasil Belajar MatematikaSiswa maka digunakan rumus sebagai berikut:

**Tabel VIII**

**Data Perhitungan Rata-Rata, Varians Dan Standart Deviasi Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas Eksperimen 1 (*Posttest*)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| No | Nilai () |  |  |  |
| 1 | 70 | 4900 | 2 | 140 |
| 2 | 70 | 4900 |  |  |
| 3 | 75 | 5625 | 5 | 375 |
| 4 | 75 | 5625 |  |  |
| 5 | 75 | 5625 |  |  |
| 6 | 75 | 5625 |  |  |
| 7 | 75 | 5625 |  |  |
| 8 | 80 | 6400 | 3 | 240 |
| 9 | 80 | 6400 |  |  |
| 10 | 80 | 6400 |  |  |
| 11 | 85 | 7225 | 2 | 170 |
| 12 | 85 | 7225 |  |  |
| 13 | 90 | 8100 | 11 | 990 |
| 14 | 90 | 8100 |  |  |
| 15 | 90 | 8100 |  |  |
| 16 | 90 | 8100 |  |  |
| 17 | 90 | 8100 |  |  |
| 18 | 90 | 8100 |  |  |
| 19 | 90 | 8100 |  |  |
| 20 | 90 | 8100 |  |  |
| 21 | 90 | 8100 |  |  |
| 22 | 90 | 8100 |  |  |
| 23 | 90 | 8100 |  |  |
| 24 | 95 | 9025 | 2 | 190 |
| 25 | 95 | 9025 |  |  |
| ∑ | **2105** | **178725** | **25** | **2105** |

Berdasarkan tabel untuk menghitung rata-rata Hasil Belajar Matematika siswa kelas eksperimen 1 sebagai berikut.

Sehingga di dapat rata-rata Hasil Belajar Matematika siswa kelas eksperimen 1 adalah sebagai berikut:

Maka, rata-rata Hasil Belajar Matematika siswa kelas eksperimen 1 adalah 84,2

1. Varians Hasil Belajar Matematika Siswa

Berdasarkan tabel maka untuk menghitung varians Hasil Belajar Matematika Siswa didapat sebagai berikut:

Sehingga didapat varians hasil belajar matematika siswa sebagai berikut:

Maka varians hasil belajar matematika siswa kelas eksperimen 1 (*posttest*) adalah 61,84

1. Standart deviasi Hasil Belajar Matematika Siswa

Berdasarkan tabel untuk menghitung standart deviasi Hasil Belajar Matematika siswa sebagai berikut:

Maka standart deviasi hasil belajar matematika siswa kelas eksperimen 1 (*posttest*) adalah 7,8

* 1. **Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas Eksperimen 2**

1. Rata-rata Hasil Belajar MatematikaSiswa

Untuk menghitung rata-rata Hasil Belajar MatematikaSiswa maka digunakan rumus sebagai berikut:

**Tabel IX**

**Data Perhitungan Rata-Rata, Varians Dan Standart Deviasi Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas Eksperimen 2 (*Posttest*)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| No | Nilai () |  |  |  |
| 1 | 70 | 4900 | 2 | 140 |
| 2 | 70 | 4900 |  |  |
| 3 | 75 | 5625 | 12 | 900 |
| 4 | 75 | 5625 |  |  |
| 5 | 75 | 5625 |  |  |
| 6 | 75 | 5625 |  |  |
| 7 | 75 | 5625 |  |  |
| 8 | 75 | 5625 |  |  |
| 9 | 75 | 5625 |  |  |
| 10 | 75 | 5625 |  |  |
| 11 | 75 | 5625 |  |  |
| 12 | 75 | 5625 |  |  |
| 13 | 75 | 5625 |  |  |
| 14 | 75 | 5625 |  |  |
| 15 | 80 | 6400 | 4 | 320 |
| 16 | 80 | 6400 |  |  |
| 17 | 80 | 6400 |  |  |
| 18 | 80 | 6400 |  |  |
| 19 | 85 | 7225 | 3 | 255 |
| 20 | 85 | 7225 |  |  |
| 21 | 85 | 7225 |  |  |
| 22 | 90 | 8100 | 2 | 180 |
| 23 | 90 | 8100 |  |  |
| 24 | 95 | 9025 | 2 | 190 |
| 25 | 95 | 9025 |  |  |
| ∑ | **1985** | **158825** | **25** | **1985** |

Berdasarkan tabel untuk menghitung rata-rata Hasil Belajar Matematika siswa kelas eksperimen 2 sebagai berikut.

Sehingga di dapat rata-rata Hasil Belajar Matematika siswa kelas eksperimen 2 adalah sebagai berikut:

Maka, rata-rata Hasil Belajar Matematika siswa kelas eksperimen 2 adalah 79,4.

1. Varians Hasil Belajar Matematika Siswa

Berdasarkan tabel maka untuk menghitung varians Hasil Belajar Matematika Siswa didapat sebagai berikut:

Sehingga didapat varians hasil belajar matematika siswa sebagai berikut:

Maka varians hasil belajar matematika siswa kelas eksperimen 2 (*posttest*) adalah 50,67

1. Standart deviasi Hasil Belajar Matematika Siswa

Berdasarkan tabel untuk menghitung standart deviasi Hasil Belajar Matematika siswa sebagai berikut:

Maka standart deviasi hasil belajar matematika siswa kelas eksperimen 2 (*posttest*) adalah 7,1.

**Lampiran 13**

**PROSEDUR MENGHITUNG UJI NORMALITAS DATA DENGAN TEKNIK LILLIERFORS**

Untuk menghitung normalitas data penelitian kelas eksperiment *pretest*, hal ini dihitung dengan langkah-langkah berikut :

1. Rumusan Hipotesis

Sampel berasal dari populasi berdistribusi normal

Sampel tidak berasal dari populasi berdistribusi normal

1. Semua nilai diubah menjadi bilangan baku dengan rumus dengan terlebih dahulu dihitung nilai rata-rata hitung. dan simpangan bakunya maka dihitung dengan cara :

Untuk dihitung = 45 maka = = = - 2,13

1. Dihitung tiap bilangan baku tersebut dengan menggunakan daftar Luas Distribusi Normal Standart, kemudian hitung

1. Selanjutnya menghitung proporsi Jika proporsi itu dinyatakan dengan maka :

1. Menghitung selisih kemudian mengambil harga mutlaknya . Dengan cara yang sama dilakukan untuk menentukan bilangan baku *zi* dari nilai 45 dan seterusnya.
2. Yang paling data yang paling besar diantara harga-harga mutlak selisih tersebut yang diberi nama *Lhitung* = 0,1117 (baris ke 4)
3. Berdasarkan table nilai kritik untuk uji lilliefors maka dapat harga *Ltabel =* 0,173 untuk *n* = 25, sedangkan *Lhitung* = 0,1117 ternyata  *Lhitung* < *Ltabel ,* berarti data berdistribusi normal.

Langkah-langkah ini juga berlaku untuk mencari normalitas untuk data kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 (*pretest* dan *posttest*)

**Lampiran 14**

**UJI NORMALITAS DENGAN TEKNIK LILLIEFORS**

Perhitungan uji normalitas digunakan untuk melihat apakah sampel yang diambil dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Untuk menentukan sampel yang diambil berdistribusi normal atau tidak digunakan uji lilliefors. Dengan prosedur perhitungan seperti pada lampiran

1. **Uji Normalitas Kelas Eksperimen 1 (*Pretest*)**

**Tabel X**

**Analisis Data Untuk Uji Normalitas Pada Kelas**

**Eksperimen 1 (*Pretest*)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | 45 | 1 | 1 | -2,13333 | 0,0166 | 0,04 | 0,0234 |
| 2 | 50 | 3 | 4 | -1,46667 | 0,0721 | 0,16 | 0,0879 |
| 3 | 55 | 3 | 7 | -0,8 | 0,2119 | 0,28 | 0,0681 |
| 4 | 60 | 7 | 14 | -0,13333 | 0,4483 | 0,56 | 0,1117 |
| 5 | 65 | 6 | 20 | 0,533333 | 0,7019 | 0,8 | 0,0981 |
| 6 | 70 | 4 | 24 | 1,2 | 0,8849 | 0,96 | 0,0751 |
| 7 | 75 | 1 | 25 | 1,866667 | 0,9686 | 1 | 0,0314 |
|  | | | | | | | **0,1117** |
|  | | | | | | | **0,173** |
|  | | | | | | | **Normal** |

1. **Uji Normalitas Kelas Ekperimen 2 (*Pretest*)**

**Tabel XI**

**Analisis Data Untuk Uji Normalitas Pada Kelas**

**Eksperimen 2 (*Pretest*)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | 45 | 2 | 2 | -1,69731 | 0,0455 | 0,08 | 0,0345 |
| 2 | 50 | 4 | 6 | -0,9901 | 0,1611 | 0,24 | 0,0789 |
| 3 | 55 | 10 | 16 | -0,28289 | 0,6103 | 0,64 | 0,0297 |
| 4 | 60 | 2 | 18 | 0,424328 | 0,6628 | 0,72 | 0,0572 |
| 5 | 65 | 5 | 23 | 1,131542 | 0,8708 | 0,92 | 0,0492 |
| 6 | 70 | 2 | 25 | 1,838755 | 0,9664 | 1 | 0,0336 |
|  | | | | | | | **0,0789** |
|  | | | | | | | **0,173** |
|  | | | | | | | **Normal** |

1. **Uji Normalitas Kelas Ekperimen 1 (*Posttest*)**

**Tabel XII**

**Analisis Data Untuk Uji Normalitas Pada Kelas**

**Eksperimen 1 (*Posttest*)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | 70 | 2 | 2 | -1,82051 | 0,0344 | 0,08 | 0,0456 |
| 2 | 75 | 5 | 7 | -1,17949 | 0,121 | 0,28 | 0,159 |
| 3 | 80 | 3 | 10 | -0,53846 | 0,2981 | 0,4 | 0,1019 |
| 4 | 85 | 2 | 12 | 0,102564 | 0,5398 | 0,48 | 0,0598 |
| 5 | 90 | 11 | 23 | 0,74359 | 0,7704 | 0,92 | 0,1496 |
| 6 | 95 | 2 | 25 | 1,384615 | 0,9162 | 1 | 0,0838 |
|  | | | | | | | **0,159** |
|  | | | | | | | **0,173** |
|  | | | | | | | **Normal** |

1. **Uji Normalitas Kelas Ekperimen 2 (*Posttest*)**

**Tabel XIII**

**Analisis Data Untuk Uji Normalitas Pada Kelas**

**Eksperimen 2 (*Posttest*)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | 70 | 2 | 2 | -1,32022 | 0,0934 | 0,08 | 0,0134 |
| 2 | 75 | 12 | 14 | -0,61798 | 0,2709 | 0,56 | 0,1591 |
| 3 | 80 | 4 | 18 | 0,08427 | 0,5319 | 0,72 | 0,1681 |
| 4 | 85 | 3 | 21 | 0,786517 | 0,7823 | 0,84 | 0,0577 |
| 5 | 90 | 2 | 23 | 1,488764 | 0,9306 | 0,92 | 0,0106 |
| 6 | 95 | 2 | 25 | 2,191011 | 0,9857 | 1 | 0,0143 |
|  | | | | | | | **0,1681** |
|  | | | | | | | **0,173** |
|  | | | | | | | **Normal** |

**Lampiran 15**

**UJI HOMOGENITAS**

Perhitungan uji homogenitas digunakan untuk melihat apakah sampel yang diambil dari populasi yang homogenitas atau tidak. Untuk mengetahui sampel yang diambil homogen atau tidak maka digunakan rumus sebagai berikut;

**Tabel XIV**

**Ringkasan Data Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kelas Eksperimen 1 | | | |
| Pretest | | Posttest | |
| Rata-rata | 61 | Rata-rata | 84,2 |
| Varians | 56,25 | Varians | 61,84 |
| Simpangan Baku | 7,5 | Simpangan Baku | 7,8 |
| Kelas Eksperimen 2 | | | |
| Pretest | | Posttest | |
| Rata-rata | 57 | Rata-rata | 79,4 |
| Varians | 50 | Varians | 50,67 |
| Simpangan Baku | 7,07 | Simpangan Baku | 7,1 |

Berdasarkan tabel maka dapat dihitung homogenitas sebagai berikut:

1. **Untuk *Pretest***

Dengan menggunakan tabel distribusi F, dengan kriteria maka kedua kelas tersebut homogen dari daftar tabel distribusi F, dengan taraf signifikan α = 0,05 dan dk pembilang – 1 = 24 dan dk penyebutnya – 1 = 24 dengan nilai = 1,98

Maka, diperoleh = 1,98. Karena = < = 1,98 sehingga dapat disimpulkan bahwa kedua sampel berasal dari populasi yang homogen.

1. **Untuk *Posttest***

Karena = < = 1,98 sehingga dapat disimpulkan bahwa kedua sampel berasal dari populasi yang homogen.

**Lampiran 16**

**UJI HIPOTESIS HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA**

Setelah dilakukan pengujian diketahui bahwa kedua sampel berasal dari populasi yang bersidtribusi normal dan mempunyai varians yang sama atau homogen dengan demikian pengujian hipotesis dapat dilakukan dengan menggunakan uji-t.

: Tidak ada perbedaan hasil belajar matematika siswa yang memanfaatkan media pembelajaran *PhotoMath* dengan yang memanfaatkan media pembelajaran *GeoGebra* pada materi integral tak tentu fungsi aljabar.

: Hasil belajar matematika siswa yang memanfaatkan media pembelajaran *PhotoMath* lebih tinggi daripada yang memanfaatkan media pembelajaran *GeoGebra* pada materi integral tak tentu fungsi aljabar.

* + 1. **Uji Hipotesis Nilai *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

Hasil perhitungan data hasil belajar siswa *(pretest)* diperoleh data sebagai berikut:

Nilai rata-rata kelas Eksperimen 1 yaitu : 61

Nilai rata-rata kelas Eksperimen 2 yaitu : 57

Varians kelas Eksperimen 1 yaitu : 56,25

Varians kelas Eksperimen 2 yaitu : 50

Dari data tersebut maka varians gabungan dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

Untuk menghitung statistika uji t untuk pengujian hipotesis digunakan rumus sebagai berikut:

Dari daftar distribusi dan berada diantara data dan maka dihitung dengan interpolasi linear yaitu:

Untuk dan didapat = 2,021

Untuk dan α = 0,05 didapat = 2,000

Dengan membandingkan antara dan diperoleh sedangkan karena yaitu Sehingga dengan demikian dapat disimpulkan bahwa diterima yaitu tidak ada perbedaan hasil belajar matematika siswa kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2, artinya hasil belajar matematika siswa kelas eksperimen 1 sama dengan kelas eksperimen 2.

* + 1. **Uji Hipotesis Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

Hasil perhitungan data hasil belajar siswa *(posttest)* diperoleh data sebagai berikut:

Nilai rata-rata kelas Eksperimen 1 yaitu : 84,2

Nilai rata-rata kelas Eksperimen 2 yaitu : 79,4

Varians kelas Eksperimen 1 yaitu : 61,84

Varians kelas Eksperimen 2 yaitu : 50,67

Dari data tersebut maka varians gabungan dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

Untuk menghitung statistika uji t untuk pengujian hipotesis digunakan rumus sebagai berikut:

Dari daftar distribusi dan berada diantara data dan maka dihitung dengan interpolasi linear yaitu:

Untuk dan didapat = 2,021

Untuk dan α = 0,05 didapat = 2,000

Dengan membandingkan antara dan diperoleh sedangkan karena yaitu Sehingga dengan demikian dapat disimpulkan bahwa diterima yaitu hasil belajar matematika siswa yang memanfaatkan media pembelajaran *PhotoMath* lebih tinggi daripada media pembelajaran *GeoGebra* pada materi integral tak tentu fungsi aljabar.

**Lampiran 17**

**DATA HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA**

**Tabel XV**

**Data Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas Eksperimen 1**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No | Kode Siswa | Kelas Eksperimen 1 | |
| **Pretest** | **Posttest** |
| 1 | Aditya Firmansyah Rambe | 65 | 80 |
| 2 | Amanda Zahwa Nasution | 45 | 70 |
| 3 | Audry Erliza Lubis | 60 | 90 |
| 4 | Cimen Fransisco | 55 | 75 |
| 5 | Dea Madina Hanie | 50 | 70 |
| 6 | Difani ade Syahputri | 60 | 90 |
| 7 | Ella Fiana Br. Sitohang | 60 | 75 |
| 8 | Fadillah Syafitri | 70 | 90 |
| 9 | Faskah Rani Marbun | 50 | 90 |
| 10 | Hera Indriani | 55 | 95 |
| 11 | Karina Azzahra | 60 | 75 |
| 12 | Lusiana Sidauruk | 55 | 75 |
| 13 | Muhammad Reza | 60 | 85 |
| 14 | Najla PutriWayan Khairunnisa | 70 | 90 |
| 15 | Natasya Fitri Sirait | 70 | 80 |
| 16 | Nur Atmalayla Syahfitri | 65 | 90 |
| 17 | Prayoga Prihandani | 75 | 90 |
| 18 | Sabrina Deang Sari Sihaholo | 65 | 80 |
| 19 | Sekar Azhani | 65 | 90 |
| 20 | Sri wahyuni | 70 | 90 |
| 21 | Sugiasti Wulandari | 60 | 90 |
| 22 | Tutur Absalom Ambarita | 65 | 75 |
| 23 | Viviana Amelia | 65 | 95 |
| 24 | Yolanda Pangaribuan | 60 | 85 |
| 25 | Yulia Putri Papilaya | 50 | 90 |

**Tabel XVI**

**Data Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas Eksperimen 2**

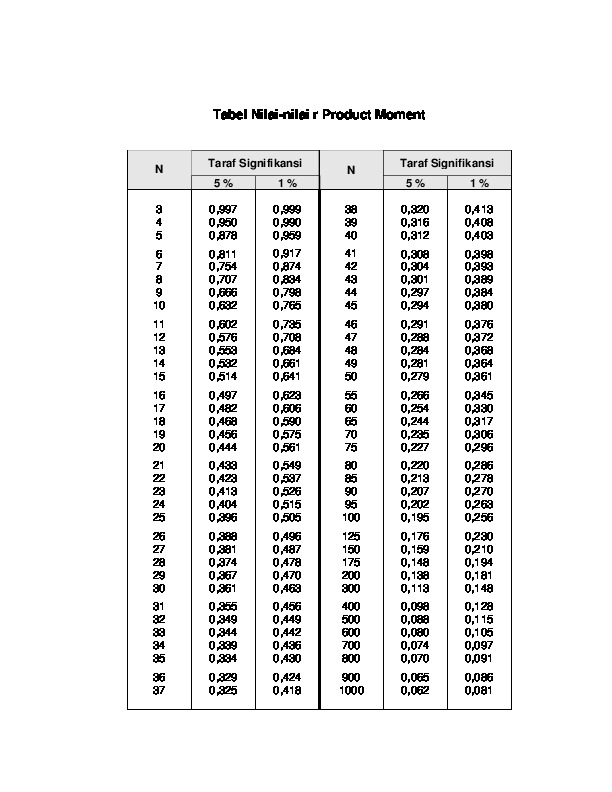
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No | Kode Siswa | Kelas Eksperimen 2 | |
| **Pretest** | **Posttest** |
| 1 | Anastsya Khoiriza | 70 | 90 |
| 2 | Angelika Naibaho | 55 | 70 |
| 3 | Dara Jingga Br. Pakpahan | 55 | 80 |
| 4 | Dini Rahma Sari | 55 | 80 |
| 5 | Elastriana Br. Purba | 55 | 75 |
| 6 | Farhan Akbar | 60 | 80 |
| 7 | Ferdinal Restueli Hia | 55 | 75 |
| 8 | Ifan Tri Daniel Saragih | 65 | 90 |
| 9 | Ika Septiani | 45 | 80 |
| 10 | Jelita Indriyati Pakpahan | 65 | 75 |
| 11 | Jim Mikail Ahmad | 55 | 70 |
| 12 | Muhammad Affan Nasution | 50 | 75 |
| 13 | Muhammad Rinaldy | 65 | 95 |
| 14 | Namira Ulfa | 55 | 85 |
| 15 | Nico Raynaldi Panjaitan | 65 | 85 |
| 16 | Nur Azizah Umar | 50 | 75 |
| 17 | Putri Adelia | 50 | 75 |
| 18 | Rona Asfuzi Rambe | 65 | 85 |
| 19 | Shabina Syapitri Pohan | 55 | 75 |
| 20 | Sulis Agustina | 70 | 95 |
| 21 | Tabitha Agustina Br. Nainggolan | 60 | 75 |
| 22 | Uli Rotua Tampubolon | 55 | 75 |
| 23 | Wahyu Katiara Mah Bengi | 50 | 75 |
| 24 | Winny Sihombing | 55 | 75 |
| 25 | Yuliana | 45 | 75 |

**Lampiran 18**

**TABEL r PRODUCT MOMENT, TABEL LILLIEFORS, TABEL DISTRIBUSI NORMAL, DAN TABEL DISTRIBUSI F**

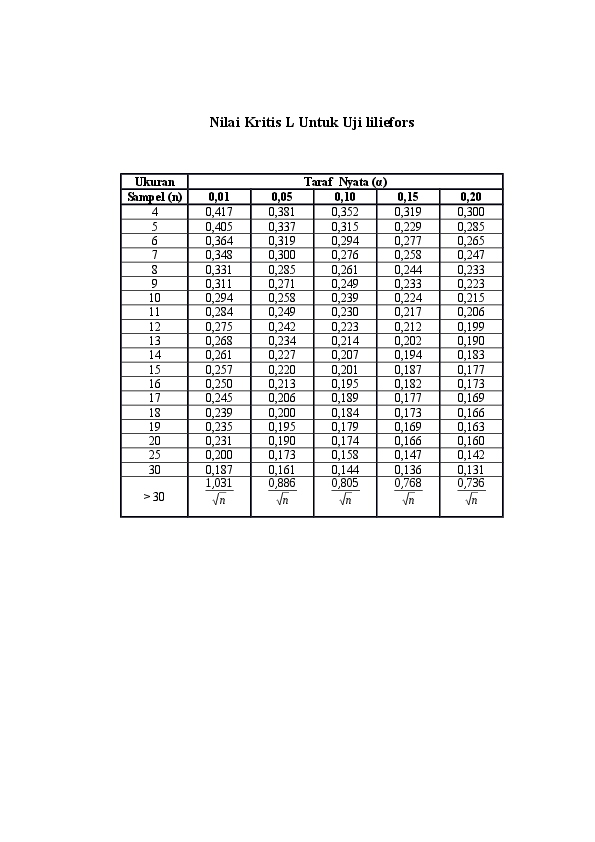
**Tabel XVII**

**Nilai-nilai r Product Moment**

****

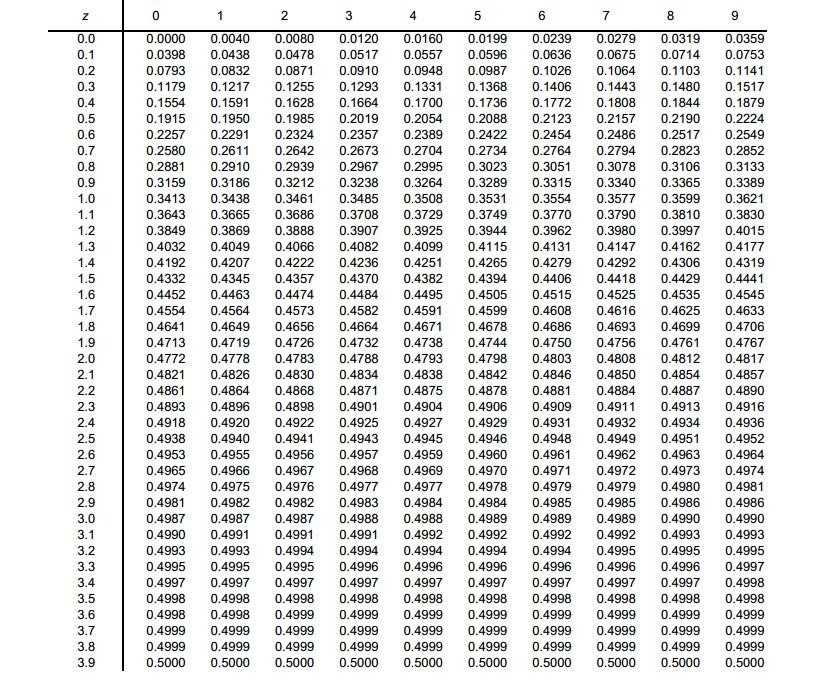
**Tabel XVIII**

**Nilai Kritis L untuk Uji Lilliefors**

****

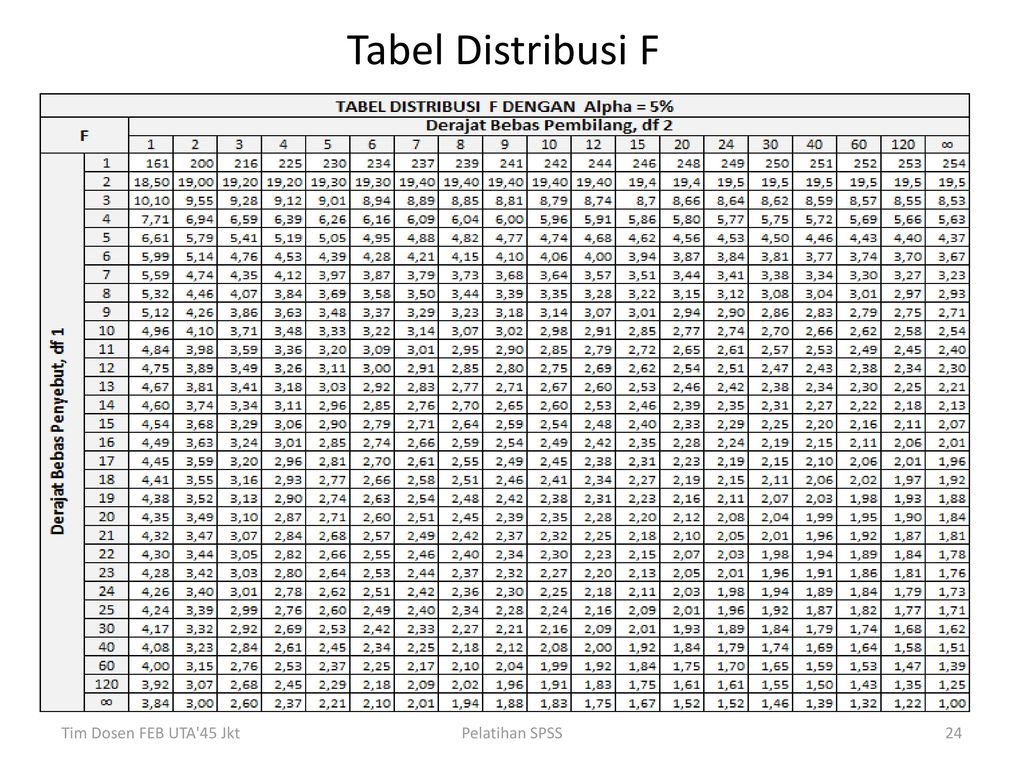
**Tabel XIX**

**Luas Kurva Normal**

****

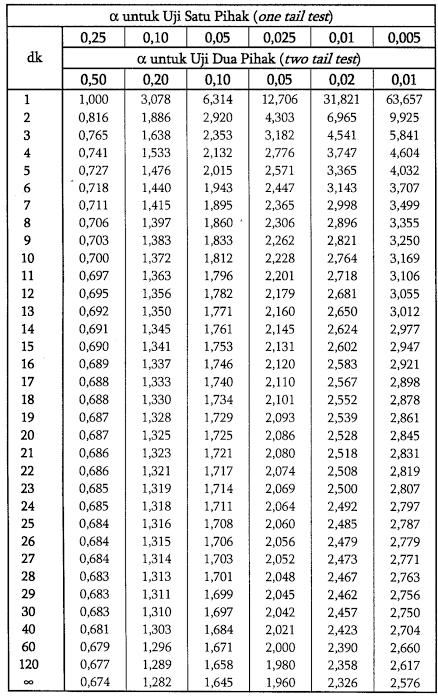
**Tabel XX**

**Nilai Distribusi F**

****

**Tabel XXI**

**Nilai Distribusi t**

****

Lampiran 19

**KEGIATAN SISWA KELAS EKSPERIMEN 1**



Mengerjakan soal *Post-test*

Mengerjakan soal *Pre-test*

**KEGIATAN SISWA KELAS EKSPERIMEN II**



Mengerjakan soal *Post-test*

Mengerjakan soal *Pre-test*

Mengerjakan soal *Post-test*

Mempresentasikan hasil pengerjaan LKPD