**Lampiran A**

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN ( RPP )**

**SIKLUS I**

Nama Sekolah : SMP SWASTA TRIANA

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas / Semester : VIII / Genap

Hari / Tanggal : -

Tahun Pelajaran : 2020 / 2021

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

1. **STANDAR KOMPETENSI**

Memahami bentuk aljabar relasi fungsi dan persamaan garis lurus

1. **KOMPETENSI DASAR dalam bentuk**

Menyederhanakan perhitungan matematika yang berkaitan dengan operasi aljabar

1. **INDIKATOR**
2. Memahami pengertian koefisien, variabel dan konstanta
3. Menyelesaikan operasi penjumlahan dan pengurangan pada bentuk aljabar
4. **TUJUAN PEMBELAJARAN**
5. Siswa mampu memahami pengertian koefisien, variabel, konstanta bentuk aljabar
6. Siswa mampu menyelasaikan operasi penjumlahan dan pengurangan pada bentuk aljabar
7. **MATERI PELAJARAN**

**Operasi bentuk aljabar**

Ada beberapa hal yang harus diketahui dan dipahami dalam bentuk aljabar, antara lain :

1. Variabel

Variabel adalah huruf-huruf yang tersedia didalam bentuk aljabar

1. Koefisien

Koefisien adalah bilangan pada bentuk aljabar yang dikalikan dengan variabel

1. Konstanta

Konstanta adalah bilangan pada bentuk aljabar yang tidak dikalikan dengan variabel

1. Suku bentuk alajabar

Suku bentuk aljabar adalah perkalian dari bilangan-bilangan atau variabel-variabel

1. Suku-suku sejenis

Suku-suku bentuk aljabar dikatakan sejenis apabila memuat variabel atau peubah dengan pangkat yang sama.

1. Dari bentuk aljabar 7x + 4y – 8x – 5y + 9 dapat diuraikan sebagai berikut :
* 7x dengan -8x dan 4y dengan -5y merupakan suku-suku yang sejenis.
* x dan y merupakan variabel.
* 7, 4, -8 dan -5 adalah koefisien.
* 9 merupakan konstanta
1. **Penjumlahan Dan Pengurangan Suku-suku Sejenis**

Pada operasi penjumlahan dan pengurangan menggunakan sifat-sifat sebagai berikut :

1. Sifat komutatif : a + b = b + a
2. Sifat asosiatif : a + ( b + c ) = ( a + b ) + c
3. Sifat distributif terhadap penjumlahan :

ab + ac = a ( b + c ) = ( b + c ) a

1. Sifat distributif terhadap pengurangan :

ab – ac = a ( b – c ) = ( b – c ) a

1. **MODEL PEMBELAJARAN**

Model pembelajaran Firing Line

1. **METODE PEMBELAJARAN**

Diskusi kelompok, penugasan dengan menggunakan model pembelajaran firing line

1. **LANGKAH – LANGKAH KEGIATAN PEMBELAJARAN**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Pertemuan** | **Kegiatan** | **Waktu** |
| **Guru** | **Siswa** |
| Pendahuluan | * Guru mengucapkan salam
* Guru melakukan apersepsi tentang pelajaran yang sebelumnya yaitu pengertian aljabar dan bentuk aljabar
 | * Siswa membalas salam
* Siswa mendengarkan dan menyimak penjelasan yang diberikan guru
 | 15 menit |
| Kegiatan Inti | * Guru memberikan contoh soal dan memberikan kesempatan siswa untuk menjelaskan soal tersebut
* Guru meminta siswa untuk berada pada kelompoknya dan setiap kelompok terdiri dari garis X dan garis Y
* Guru kemudian membagikan lembar soal yang telah dibuat kepada setiap anggota garis X ( satu soal peranggota )
* Dalam waktu singkat ( 2 menit ) anggota garis X dan Y sama – sama mengerjakan soal
* Setelah waktu habis anggota garis Y bergerak satu posisi kesebelahnya, sehingga anggota garis Y berhadapan dengan anggota garis X yang berbeda. Sementara soal yang diberikan awal tetap berada ditangan anggota garis X
* Selanjutnya anggota garis X memberikan soal tersebut kepada anggota garis Y dihadapannya untuk dikerjakan, sementara anggota garis X tidak ikut mengerjakan. Seterusnya hingga kembali keposisi semula
* Peran diganti, soal yang ada pada anggota X diberikan kepada anggota garis Y yang ada dihadapannya dan anggota garis X melakukan kegiatan seperti yang telah dilakukan oleh anggota garis Y sebelumnya
* Setelah soal dikerjakan oleh semua siswa, guru bersama siswa mendiskusikan jawaban atas soal yang diberikan
 | * Siswa mendengarkan, mencatat dan menyelesaikan contoh soal yang diberikan guru
* Siswa membuat kelompok seperti yang telah dijelaskan guru
* Siswa menerima soal yang diberikan guru
* Siswa mengerjakan soal yang diberikan
* Siswa garis Y berpindah kesebelahnya
* Siswa anggota garis Y mengerjakan soal yang ada pada siswa anggota garis X yang ada dihadapannya. Anggota garis Y terus berpindah sampai kembali keposisi semula
* Siswa anggota garis Y menerima soal yang diberikan oleh anggota garis X. Dan anggota garis X melakukan kegiatan seperti anggota garis Y pada tahap sebelumnya
* Siswa mendiskusikan soal yang diberikan
 | 60 menit |
| Penutup | * Guru memberikan tugas rumah
* Guru menutup pelajaran
 | * Mencatat soal yang diberikan
* Siswa menjawab salam
 | 15 menit |
|  | Jumlah waktu |  | 90 menit |

1. **ALAT / MEDIA DAN SUMBER PELAJARAN**

Buku matematika bermakna untuk kelas VIII SMP.Penerbit : Mediatama

1. **INSTRUMEN PENELITIAN**
2. Lembar Observasi
3. LAS I

**Mengetahui,**

Guru Mata Pelajaran Peneliti

**Irma , S.Pd Indah Sri Agustina**

**Lampiran B**

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN ( RPP )**

**SIKLUS II**

Nama Sekolah : SMP SWASTA TRIANA

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas / Semester : VIII / Genap

Hari / Tanggal : -

Tahun Pelajaran : 2020 / 2021

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

1. **STANDAR KOMPETENSI**

Memahami bentuk aljabar relasi fungsi dan persamaan garis lurus

1. **KOMPETENSI DASAR dalam bentuk**

Menyederhanakan perhitungan matematika yang berkaitan dengan operasi aljabar

1. **INDIKATOR**
2. Menyederhanakan operasi kali dan bagi pada bentuk aljabar
3. Menyederhanakan operasi pangkat pada bentuk aljabar
4. **TUJUAN PEMBELAJARAN**
5. Siswa mampu menyederhanakan operasi kali dan bagi pada bentuk aljabar
6. Siswa mampu menyederhanakan operasi pangkat pada bentuk aljabar
7. **MATERI PELAJARAN**

Operasi Bentuk Aljabar

* Perkalian Bentuk Aljabar

a ( b + c ) = ab + ac

a ( b – c ) = ab – ac

* Pembagian Bentuk Aljabar

Sifat – sifat dasar yang digunakan pada operasi pembagian adalah sebagai berikut

* Jika m dan n adalah bilangan bulat positif, maka

$$\frac{a^{m}}{a^{n}}= a^{m-n},a\ne 0$$

$$\frac{a^{n}}{a^{n}}= a^{n-n}=a^{0}=1,a\ne 0$$

$$\left[\frac{a^{m}}{b^{n}}\right]^{p}=\frac{a^{mp}}{b^{np}},b\ne 0$$

Langkah –langkah yang ditempuh pada pembagian bentuk aljabar adalah :

* Mencari hasil bagi koefisien numeriknya
* Mencari hasil bagi faktor – faktor variabel atau huruf yang sama
* Mengalikan hasil bagi yang dapat dari langkah pertama dengan hasil bagi yang didapat dari langkah kedua
* Pemangkatan Bentuk Aljabar

Pemangkatan suatu bilangan diperoleh dari perkalian berulang untuk bilangan yang sama. Jadi, sembarang bilangan a, maka $a^{2}=a×a$. Hal ini juga berlaku pada bentuk –bentuk aljabar, misalnya :

$$b^{2}=b×b(-b)^{2}=\left(-b\right)×\left(-b\right)\left(2b\right)^{2}=2b×2b$$

1. **MODEL PEMBELAJARAN**

Model pembelajaran firing line

1. **METODE PEMBELAJARAN**

Diskusi kelompok, dan penugasan dengan menggunakan model pembelajaran firing line

1. **LANGKAH – LANGKAH KEGIATAN PEMBELAJARAN**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Pertemuan** | **Kegiatan** | **Waktu** |
| **Guru** | **Siswa** |
| Pendahuluan | * Guru mengucapkan salam
* Guru melakukan apersepsi tentang pelajaran yang sebelumnya yaitu pengertian aljabar dan bentuk aljabar
 | * Siswa membalas salam
* Siswa mendengarkan dan menyimak penjelasan yang diberikan guru
 | 15 menit |
| Kegiatan Inti | * Guru memberikan contoh soal dan memberikan kesempatan siswa untuk menjelaskan soal tersebut
* Guru meminta siswa untuk berada pada kelompoknya dan setiap kelompok terdiri dari garis X dan garis Y
* Guru kemudian membagikan lembar soal yang telah dibuat kepada setiap anggota garis X (satu soal peranggota)
* Dalam waktu singkat (2 menit) anggota garis X dan Y sama – sama mengerjakan soal
* Setelah waktu habis anggota garis Y bergerak satu posisi kesebelahnya, sehingga anggota garis Y berhadapan dengan anggota garis X yang berbeda. Sementara soal yang diberikan awal tetap berada ditangan anggota garis X
* Selanjutnya anggota garis X memberikan soal tersebut kepada anggota garis Y dihadapannya untuk dikerjakan, sementara anggota garis X tidak ikut mengerjakan. Seterusnya hingga kembali keposisi semula
* Peran diganti, soal yang ada pada anggota X diberikan kepada anggota garis Y yang ada dihadapannya dan anggota garis X melakukan kegiatan seperti yang telah dilakukan oleh anggota garis Y sebelumnya
* Setelah soal dikerjakan oleh semua siswa, guru bersama siswa mendiskusikan jawaban atas soal yang diberikan
 | * Siswa mendengarkan, mencatat dan menyelesaikan contoh soal yang diberikan guru
* Siswa membuat kelompok seperti yang telah dijelaskan guru
* Siswa menerima soal yang diberikan guru
* Siswa mengerjakan soal yang diberikan
* Siswa garis Y berpindah kesebelahnya
* Siswa anggota garis Y mengerjakan soal yang ada pada siswa anggota garis X yang ada dihadapannya. Anggota garis Y terus berpindah sampai kembali keposisi semula
* Siswa anggota garis Y menerima soal yang diberikan oleh anggota garis X. Dan anggota garis X melakukan kegiatan seperti anggota garis Y pada tahap sebelumnya
* Siswa mendiskusikan soal yang diberikan
 | 60 menit |
| Penutup | * Guru memberikan tugas rumah
* Guru menutup pelajaran
 | * Mencatat soal yang diberikan
* Siswa menjawab salam
 | 15 menit |
|  | Jumlah waktu |  | 90 menit |

1. **ALAT / MEDIA DAN SUMBER PELAJARAN**

Buku matematika bermakna untuk kelas VIII SMP.Penerbit : Mediatama

1. **INSTRUMEN PENELITIAN**
2. Lembar Observasi
3. LAS 2

Guru Mata Pelajaran Peneliti

**Irma, S.Pd Indah Sri Agustina**

**Lampiran C**

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN ( RPP )**

**SIKLUS III**

Nama Sekolah : SMP SWASTA TRIANA

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas / Semester : VIII / Genap

Hari / Tanggal : -

Tahun Pelajaran : 2020 / 2021

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

1. **STANDAR KOMPETENSI**

Memahami bentuk aljabar relasi fungsi dan persamaan garis lurus

1. **KOMPETENSI DASAR**

Menyederhanakan perhitungan matematika yang berkaitan dengan operasi aljabar

1. **INDIKATOR**
2. Memahami pemfaktoran bentuk aljabar
3. **TUJUAN PEMBELAJARAN**
4. Siswa mampu memahami pemfaktoran bentuk aljabar
5. **MATERI PELAJARAN**

Operasi Bentuk Aljabar

1. **Faktor – faktor suku aljabar**
2. Bentuk $ax+ay$
* $ax+ay=a(x+y)$
* $ax-ay=a(x-y)$
1. Pemfaktoran bentuk $x^{2}\pm 2xy+y^{2}$
* $(x+y)^{2}$ = (x + y)(x + y)

 = $x^{2}+xy+yx+y^{2}$

 = $x^{2}+xy+xy+y^{2}$

 = $x^{2}+2xy+y^{2}$

* $(x-y)^{2}=\left(x-y\right)(x-y)$

 = $x^{2}-xy-yx+y^{2}$

 = $x^{2}-xy-xy+y^{2}$

 = $x^{2}-2xy+y^{2}$

1. Selisih dua kuadrat

 $\left(a^{2}-b^{2}\right)=a^{2}-ab+ab-b^{2}$

 $\left(a^{2}-b^{2}\right)=a\left(a-b\right)+b\left(a-b\right)$

 = $\left(a+b\right)(a-b)$

Jadi, $\left(a^{2}-b^{2}\right)=\left(a+b\right)(a-b)$

Faktorisasi (pemfaktoran) bentuk $x^{2}+bx+c $adalah

 $x^{2}+bx+c=\left(x+p\right)(x+q)$. Dengan syarat $b=p+q dan c=p.q$

* Bentuk $ax^{2}+bx+c,dengan a\ne 0$

Faktorisasi bentuk $ax^{2}+bx+c$, dengan $a\ne 1$dapat dilakukan dengan cara menentukan pasangan bilangan yang memenuhi syarat sebagai berikut :

1. Hasil perkalian koefisien $x^{2}$ (yaitu $a$) dengan bilangan konstanta merupakan hasil perkalian dari pasangan bilangan tersebut.
2. Koefisien x , yaitu b merupakan hasil penjumlahan dari pasangan bilangan tersebut.
3. **MODEL PEMBELAJARAN**

Model pembelajaran firing line

1. **METODE PEMBELAJARAN**

Diskusi kelompok dan penugasan dengan menggunakan model pembelajaran firing line

1. **LANGKAH –LANGKAH KEGIATAN PEMBELAJARAN**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Pertemuan** | **Kegiatan** | **Waktu** |
| **Guru** | **Siswa** |
| Pendahuluan | * Guru mengucapkan salam
* Guru melakukan apersepsi tentang pelajaran yang sebelumnya yaitu pengertian aljabar dan bentuk aljabar
 | * Siswa membalas salam
* Siswa mendengarkan dan menyimak penjelasan yang diberikan guru
 | 15 menit |
| Kegiatan Inti | * Guru memberikan contoh soal dan memberikan kesempatan siswa untuk menjelaskan soal tersebut
* Guru meminta siswa untuk berada pada kelompoknya dan setiap kelompok terdiri dari garis X dan garis Y
* Guru kemudian membagikan lembar soal yang telah dibuat kepada setiap anggota garis X ( satu soal peranggota )
* Dalam waktu singkat ( 2 menit ) anggota garis X dan Y sama – sama mengerjakan soal
* Setelah waktu habis anggota garis Y bergerak satu posisi kesebelahnya, sehingga anggota garis Y berhadapan dengan anggota garis X yang berbeda. Sementara soal yang diberikan awal tetap berada ditangan anggota garis X
* Selanjutnya anggota garis X memberikan soal tersebut kepada anggota garis Y dihadapannya untuk dikerjakan, sementara anggota garis X tidak ikut mengerjakan. Seterusnya hingga kembali keposisi semula
* Peran diganti, soal yang ada pada anggota X diberikan kepada anggota garis Y yang ada dihadapannya dan anggota garis X melakukan kegiatan seperti yang telah dilakukan oleh anggota garis Y sebelumnya
* Setelah soal dikerjakan oleh semua siswa, guru bersama siswa mendiskusikan jawaban atas soal yang diberikan
 | * Siswa mendengarkan, mencatat dan menyelesaikan contoh soal yang diberikan guru
* Siswa membuat kelompok seperti yang telah dijelaskan guru
* Siswa menerima soal yang diberikan guru
* Siswa mengerjakan soal yang diberikan
* Siswa garis Y berpindah kesebelahnya
* Siswa anggota garis Y mengerjakan soal yang ada pada siswa anggota garis X yang ada dihadapannya. Anggota garis Y terus berpindah sampai kembali keposisi semula
* Siswa anggota garis Y menerima soal yang diberikan oleh anggota garis X. Dan anggota garis X melakukan kegiatan seperti anggota garis Y pada tahap sebelumnya
* Siswa mendiskusikan soal yang diberikan
 | 60 menit |
| Penutup | * Guru memberikan tugas rumah
* Guru menutup pelajaran
 | * Mencatat soal yang diberikan
* Siswa menjawab salam
 | 15 menit |
|  | Jumlah waktu |  | 90 menit |

1. **ALAT / MEDIA DAN SUMBER PELAJARAN**

Buku matematika bermakna untuk kelas VIII SMP.Penerbit : Mediatama

1. **INSTRUMEN PENELITIAN**
2. Lembar observasi
3. LAS 3

Guru Mata Pelajaran Peneliti

**Irma, S.Pd Indah Sri Agustina**

**Lampiran D**

**LEMBAR AKTIVITAS SISWA**

**( LAS ) 1**

Topik : Operasi Aljabar

Tujuan :

1. Siswa dapat memahami pengertian koefisien, variabel dan konstanta
2. Siswa dapat menyelesaikan operasi penjumlahan dan pengurangan pada bentuk aljabar

Petunjuk : Baca dan pahamilah contoh, dan kemudian kerjakan soal sesuai dengan contoh yang telah diberikan.

* 1. **Pengertian Dasar Operasi Aljabar**

Defenisi :

1. Variabel adalah suatu peubah/ lambang yang digunakan untuk menyatakan suatu unsur dari suatu himpunan pengganti
2. Koefisien merupakan angka yang memuat variabel
3. Konstanta angaka yang tidak memuat variabel
4. Suku sejenis adalah suku – suku yang memuat variabel yang sama

**Contoh 1.1 :**

Tentukan koefisien k, konstanta, suku sejenis pada bentuk aljabar

 4k + 5b + 10 +3b + 4s

Penyelesaian :

Permasalahan 4k + 5b +10 +3b + 4

Dapat dipandang sebagai berikut :

 + + 10 + +

Dari gambar diatas dapat kita lihat

 k merupakan lambang yang menyatakan bintang

 b merupakan lambang untuk menyatakan lingkaran

 s merupakan lambang untuk menyatakan segitiga

maka menurut defenisi 1 disimpulkan bahwa k, b dan s merupakan variabel.

* Koefisien k

Jumlah bintang pada gambar diatas adalah 4, maka koefisien k adalah 4

* Konstanta

Suku yang tidak memiliki variabel adalah 10 maka konstanta pada bentuk aljabar tersebut adalah 10

* Suku sejenis

Lingkaran sejenis dengan lingkaran, maka suku sejenis adalah 5b dan 3b

**Soal 1.1**

Tentukan koefisien $x^{2}$, suku sejenis dan konstanta pada bentuk aljabar berikut :

* $3x^{2}+2x^{2}-x+5+2x$
* $6+3x+11-7x^{2}-5x^{2}$
	1. **Operasi Penjumlahan Pada Bentuk Aljabar**

Dalam operasi aljabar suku yang dapat dijumlahkan adalah suku – suku yang sejenis

**Contoh 1.2.a**

Sejenis penjumlahan suku – suku berikut $\left(3x^{2}+5x\right)+\left(x^{2}+3x\right)$

Penyelesaian :

 $\left(3x^{2}+5x\right)+(x^{2}+3x)$ dapat dipandang sebagai berikut :

 **+ +**

Dengan $x^{2}$ merupakan bintang dan x merupakan segitiga, gambar diatas dapat disederhanakan menjadi

 +

Dari gambar diatas disimpulkan bahwa :

 $\left(3x^{2}+5x\right)+\left(x^{2}+3x\right)=4x^{2}+8x$

**Soal 1.2.a**

Dengan melihat contoh 1.2.a jumlahkanlah kedua suku berikut :

 $\left(3xy+5x\right)+\left(2xy+2x\right)$

Pada penjumlahan suku – suku sejenis berlaku sifat – sifat berikut

* Sifat komutatif : a + b = b + a
* Sifat assosiatif : ( a + b ) + c = a + ( b + c )
* Sifat distributif : a ( b + c ) = (ab ) + ( ac )

 ( a + b ) c = ac + bc

**Contoh 1.2.b**

Jumlahkanlah bentuk aljabar berikut $\left(3x^{2}+3x\right)dan (2x^{2}-5x+2)$

Penyelesaian :

 $\left(3x^{2}+3x\right)+\left(2x^{2}-5x+2\right)=3x^{2}+3x+2x^{2}-5x+2$

 = $3x^{2}+2x^{2}+3x-5x+2 $( komutatif )

 = $\left(3x^{2}+2x^{2}\right)+\left(3x-5x\right)+2$

 = $\left(3+2\right)x^{2}+\left(3-5\right)x+2$ ( distributif )

 = $5x^{2}-2x+2$

**Soal 1.2.b**

Tentukanlah hasil dari $\left(3xy+5y+2y\right)+(2y-7x+3)$

* 1. **Operasi Pengurangan Pada Bentuk Aljabar**

Dalam operasi pengurangan berlaku sifat distributif berikut :

* $ab-ac=a\left(b-c\right)=\left(b-c\right)a$
* $-ab-ac=-a\left(b+c\right)=\left(b+c\right)\left(-a\right)$
* $-ab+ac=-a\left(b-c\right)=\left(b-c\right)(-a)$

**Contoh 1.3**

Kurangkanlah bentuk aljabar 2x + 2y + 1 dari 6x – 3y -5

Penyelesaian :

Pernyataan ‘kurang dari’ a dari b berarti b – a, maka :

Kurangkanlah bentuk aljabar 2x + 2y + 1 dari 6x – 3y – 5 berarti

( 6x – 3y – 5 ) – ( 2x +2y + 1 ) = 6x – 3y – 5 – 2y – 1

= 6x – 2x – 3x – 2y – 5 – 1

= ( 6 – 2 ) x – y ( 3 + 2 ) – ( 5 + 1 )

= 4x – 5y – 6

**Lampiran E**

**LEMBAR AKTIVITAS SISWA**

**( LAS ) 2**

Topik : Perkalian, Pembagian dan Pangkat pada Bentuk Aljabar

Tujuan :

1. Siswa dapat menyelesaikan operasi kali dan pangkat pada bentuk aljabar
2. Siswa dapat menyelesaikan operasi bagi pada bentuk aljabar

Petunjuk : Baca dan pahamilah contoh, dan kemudian kerjakan soal sesuai dengan contoh yang telah diberikan.

**II.1 Perkalian dan Pangkat pada Bentuk Aljabar**

1. **Perkalian Suku Satu**

Perkalian suku satu mengikuti aturan perkalian tanda, perkalian variabel sejenis yang dilakukan dengan formula $a^{n}×a^{m}=a^{m+n}$, serta perkalian antar bilangan didepan variabel.

**Contoh II.1.1a**

Tentukanlah hasil perkalian dari $\left(-4a^{2}b^{3}\right)(-3ab^{4})$

Penyelesaian :

 $\left(-4a^{2}b^{3}\right)\left(-3ab^{4}\right)=\left(-4\right)\left(-3\right)×\left(a^{2}\right)\left(a\right)×\left(b^{3}\right)(b^{4})$

 = $\left(12\right)×\left(a^{3}\right)×(b^{7})$

 = $12a^{2}b^{7}$

**Contoh II.1.1b**

Tentukanlah hasil perkalian dari $\left(-2x^{2}yz^{2}\right)(5xy^{2})$

Penyelesaian :

 $\left(-2x^{2}yz^{2}\right)\left(5xy^{2}\right)=\left(-2\right)\left(5\right)×\left(x^{2}\right)\left(x\right)×\left(y\right)\left(y^{2}\right)×(z^{2})$

 = $\left(-10\right)×\left(x^{3}\right)×\left(y^{3}\right)×(z^{2)}$

 = $-10x^{3}y^{3}z^{2}$

**Soal II.1.1**

Selesaikanlah perkalian berikut $\left(2x^{3}y^{2}z\right)\left(3xy^{2}z^{3}\right)$

1. **Perkalian Suku Satu dengan Suku Dua**

Bentuk umum perkalian suku satu dengan suku dua adalah sebagai berikut :

* $k\left(ma+nb\right)=kma+knb$
* $k\left(ma-nb\right)=kma-knb$

Dengan m dan n suatu bilangan. A,b variabel suku dua, k variabel suku satu

**Contoh II.1.2a**

Selesaikanlah perkalian berikut : 3 ( x + 2y )

Penyelesaian : x ( x – 2y ) = 3 ( x ) + 3 ( 2y )

 = 3x + 6y

**Soal II. 1 2**

Tentukanlah hasil perkalian – perkalian berikut :

1. 4 (2x – 3y )
2. $x(x^{2}-1)$
3. **Perkalian Antar Suku Dua**

Perkalian antar suku dua dapat dilihat dari bentuk berikut :

* $\left(a+b\right)\left(c\pm d\right)=a\left(c\pm d\right)+b\left(c\pm d\right)$
* $\left(a-b\right)\left(c\pm d\right)=a\left(c\pm d\right)=b\left(c\pm d\right)$

**Contoh II.1.3a**

Tentukanlah hasil perkalian berikut : ( x – 2 ) ( x + 1 )

Penyelesaian : $\left(x-2\right)\left(x+1\right)=x\left(x+1\right)-2(x+1)$

 = $x\left(x\right)+x\left(1\right)-2\left(x\right)-2(1)$

 = $x^{2}+x-2x-2$

 = $x^{2}-x-2$

**Soal II.1.3**

Tentukanlah hasil perkalian berikut :

1. $\left(a+4b\right)(-a-3b)$
2. $\left(3y-8\right)\left(y-1\right)$
3. **Pengkuadratan Suku Dua**

Dalam operasi aljabar terdapat 2 bentuk pengkuadratan suku dua

* $(a+b)^{2}=\left(a+b\right)(a+b)$

 = $a\left(a+b\right)+b(a+b)$

 = $a\left(a\right)+a\left(b\right)+b\left(a\right)+b(b)$

 = $a^{2}+ab+ba+b^{2}$

 = $a^{2}+2ab+b^{2}$

* $(a-b)^{2}=\left(a-b\right)(a-b)$

 = $a\left(a-b\right)+b(a-b)$

 = $a\left(a\right)-a\left(b\right)-b\left(a\right)-b(-b)$

 = $a^{2}-ab-ba+b^{2} $

 = $a^{2}-2ab+b^{2}$

**Contoh II.1.4a**

Uraikan bentuk $(x+4)^{2}$

Penyelesaian :

 $(x+4)^{2}=x^{2}+2x\left(4\right)+4^{2}$

 = $x^{2}+8x+16$

**Soal II.1.4**

Uraikan bentuk – bentuk berikut :

1. $\left(y-3\right)^{2}$
2. $\left(a-5b\right)^{2}$
3. **Perkalian Suku Banyak**

Perkalian suku banyak dapat dilihat dari bentuk berikut :

 $\left(a+b\right)\left(p+q+r\right)=a\left(p+q+r\right)+b\left(p+q+r\right)$

 = $ap+aq+ar+bp+bq+br$

**Contoh II.1.5**

Tentukanlah hasil perkalian suku banyak berikut: $\left(x-3\right)(x^{2}-2x+1)$

Penyelesaian :

 $\left(x-3\right)\left(x^{2}-2x+1\right)=x\left(x^{2}-2x+1\right)-3\left(x^{2}-2x+1\right)$

 = $x\left(x^{2}\right)+x\left(-2x\right)+x\left(1\right)-3\left(x^{2}\right)-3\left(-2x\right)-3(1)$

 = $x^{3}-2x^{2}+x-3x^{2}+6x-3$

 = $x^{3}-2x^{2}-3x^{2}+x+6x-3$

 = $x^{3}-5x^{2}+7x-3$

**Soal II.1.5**

Tentukanlah hasil perkalian suku banyak berikut $\left(x^{2}+2\right)(5x^{2}+3x+2)$

**II.2. Pembagian pada Bentuk Aljabar**

 Untuk memahami pembagian pada bentuk aljabar perhatikan contoh berikut :

**Contoh II.1**

Tentukanlah hasil bagi bentuk aljabar berikut : $8a^{2}bc^{2}:2ab^{2}c^{2}$

Penyelesaian :

 $8a^{2}bc^{2}: 2ab^{2}c^{2}=\left(8:2\right)\left(a^{2}:a\right)\left(b:b^{2}\right)\left(c^{2}:c^{2}\right)$

 = $\left(4\right)\left(a\right)\left(b^{-1}\right)\left(1\right)$

 = $4ab^{-1}$

**Soal II.2**

Tentukanlah hasil bagi bentuk aljabar dari $27x^{2}y^{2}z : 3x^{2}yz^{2}$

**Lampiran F**

**LEMBAR AKTIVITAS SISWA**

**( LAS ) 3**

Topik : Operasi Aljabar

Tujuan : Siswa memahami pemfaktoran bentuk aljabar

Petunjuk : Baca dan pahamilah contoh, dan kemudian kerjakan soal sesuai dengan contoh yang telah diberikan.

**Menentukan Faktor – faktor Suku Aljabar**

1. **Bentuk** $ax+ay$
* $ax+ay=a\left(x+y\right)$
* $ax-ay=a\left(x-y\right)$

 $a $merupakan FPB dari $ax dan ay$

**Contoh Ia**

Faktorkan bentuk aljabar berikut $6xy+10y$

Penyelesaian :

FPB dari 6xy dan 10y adalah 2y, maka ; 6xy + 10y = 2y ( 3x + 5)

**Soal I**

Tentukanlah faktor dari bentuk aljabar berikut $x^{2}yz+xy^{2}$

1. **Selisih Dua Buah Kuadrat**

Selisih dua kuadrat dapat difaktorkan menjadi bentuk berikut :

 $a^{2}-b^{2}=a^{2}-b^{2}+ab=ab$

 = $a^{2}+ab-ab-b^{2}$

 = $a\left(a^{2}+ab\right)-\left(ab+b^{2}\right)$

 = $a\left(a+b\right)-b\left(a+b\right)$

 = $\left(a-b\right)(a+b)$

Jadi disimpulkan $a^{2}-b^{2}=\left(a-b\right)\left(a+b\right)$

**Contoh 2a**

Faktorkanlah selisih dua buah kuadrat berikut : $x^{2}-4y^{2}$

Penyelesaian :

 $x^{2}-4y^{2}=x^{2}-\left(2y\right)^{2}$

 = $x^{2}-(2y)^{2}+2xy-2xy$

 = $x^{2}-2xy-2xy-\left(2y\right)^{2}$

 = $\left(x^{2}+2xy\right)-\left(2xy+\left(2y\right)^{2}\right)$

 = $x\left(x+2y\right)-2y\left(x+2y\right)$

 = $\left(x-2y\right)-\left(x+2y\right)$

**Soal II**

Faktorkanlah bentuk berikut $x^{2}-y^{2}$

**Lampiran G**

**TES AWAL**

Kelas : VIII

Mata Pelajaran : Matematika

Pokok Bahasa : Operasi Bentuk Aljabar

Semester : II

1. Petunjuk

Tulis nama dan kelas pada lembar jawaban yang disediakan

Jawablah soal yang diberikan dengan teliti, lengkap dan benar

Kerjakan soal yang mudah terlebih dahulu

1. Selesaikanlah soal dibawah ini dengan benar.

Sederhanakanlah bentuk aljabar berikut :

1. 2x( 3x – 6 ) + x
2. 4x( 3x – 2 ) dan 4(3x – 2)
3. (5x² - 4x – 2) - (5x² + 6x + 8)
4. -5(y – 2) dari 7(y + 1)
5. Faktorkanlah bentuk aljabar berikut

4x - 8x²

**Lampiran H**

**KUNCI JAWABAN TES AWAL**

1. 2x(3x – 6) + x = 6x² - 12x + x

= 6x² - 11x

1. 4x(3x – 2 ) dan 4( 3x – 2 )

4x( 3x – 2 ) + 4(3x – 2 ) = 12x² - 8x + 12x – 8

 = 3x² + x – 2

1. (5x² - 4x – 2) - (5x² + 6x + 8) = 5x² - 4x – 2 - 5x² - 6x – 8

= 5x² - 5x² - 4x – 6x – 2 – 8

= -10x – 10

= -x – 1

1. -5(y – 2 ) dari 7( y + 1 )

-5( y – 2 ) – 7(y + 1 ) = -5y + 10 – 7y – 7

 = -5y – 7y + 10 – 7

 = -12y + 3

 = -4y + 1

1. 4x - 8x² = 4x(1 – 2x )

**Lampiran I**

**KISI – KISI SOAL PRE TEST**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Sub Pokok** | **Indikator** | **Kode Soal** | **Nomor Soal** |
| 1. | Operasi bentuk aljabar | Menentukan hasil penjumlahan dalam bentuk aljabar | *C₂* | 1 |
| Menentukan hasil pengurangan dalam bentuk aljabar | *C₂* | 2 |
| Menentukan hasil perkalian dalam bentuk aljabar | *C₂* | 3 |
| Menentukan hasil pembagian dalam bentuk aljabar | *C₂* | 4 |
| 2. | Faktor – faktor suku aljabar | Menerapkan pemfaktoran suku aljabar pada bentuk kuadrat | *C₃* | 5 |

Keterangan :

C1 = Pengetahuan

C2 = Pemahaman

C3 = Penerapan

**Lampiran J**

**INSTRUMEN PENELITIAN**

**TES HASIL BELAJAR SIKLUS I**

**( TES I )**

Kelas : VIII

Mata Pelajaran : Matematika

Pokok Bahasa : Operasi Bentuk Aljabar

Semester : I

1. Petunjuk

Tulis nama dan kelas pada lembar jawaban yang disediakan

Jawablah soal yang diberikan dengan teliti, lengkap dan benar

Kerjakan soal yang mudah terlebih dahulu

1. Selesaikanlah soal dibawah ini dengan benar.
2. Tentukanlah jumlah dari

6x² - 4x + 7 dan -8x² + 6x – 8

1. Kurangkanlah

4x² - 6x + 7 dari 2x² + 6x - 8

1. Sederhanakanlah bentuk aljabar berikut

( 4x – 3 ) ( 2x + 8 )

1. Sederhanakanlah bentuk aljabar berikut

$$\frac{x²-xy}{x}$$

1. Faktorkanlah bentuk aljabar

x² - x – 6

**Lampiran K**

**KISI – KISI SOAL POST TEST SIKLUS I**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Sub Pokok** | **Indikator** | **Kode Soal** | **Nomor Soal** |
| 1. | Operasi bentuk aljabar | Menentukan hasil penjumlahan dalam bentuk aljabar | *C₂* | 1 |
| Menentukan hasil pengurangan dalam bentuk aljabar | *C₂* | 2 |
| Menentukan hasil perkalian dalam bentuk aljabar | *C₂* | 3 |
| Menentukan hasil pembagian dalam bentuk aljabar | *C₂* | 4 |
| 2. | Faktor – faktor suku aljabar | Menerapkan pemfaktoran suku aljabar pada bentuk kuadrat | *C₃* | 5 |

**Lampiran L**

**PEDOMAN PENSKORAN TES HASIL BELAJAR I**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No soal** | **Alternatif Penyelesaian Tes Hasil Belajar I** | **Skor Yang Diperoleh** |
| **1.** | Dik : 6x² - 4x + 7 dan -8x² + 6x – 8Dit : Tentukanlah jumlahPenyelesaian :6x² - 4x + 7 + ( -8x² + 6x – 8 ) = 6x² - 8x² - 4x + 6x + 7 – 8 = -2x² + 2x – 1 | **5****10****5** |
| **2.** | Dik : 4 x² - 6x + 7 dari 2x² + 6x – 8Dit : Tentukanlah penguranganPenyelesaian :4 x² - 6x + 7 – ( 2x² + 6x - 8 ) = 4x² - 2x² - 6x - 6x + 7 + 8 = 2x² + 15 | **5****10****5** |
| **3.** | Dik : ( 4x – 3 ) ( 2x + 8 )Dit : sederhanakan bentuk aljabarPenyelesaian :( 4x – 3 ) ( 2x + 8 ) = 8x² + 32x – 6x – 24 = 8x² + 26x – 24 = 4x² + 13x – 12 | **5****5****5****5** |
| **4.** | Dik :$ \frac{x²-xy}{x}$Dit : sederhanakan bentuk aljabarPenyelesaian :$\frac{x²-xy}{x}$ = $\frac{x (x-y )}{x}$= x – y  | **5****10****5** |
| **5.** | Dik : x² - x – 6 Dit : faktorkan bentuk aljabarPenyelesaian :x² - x – 6 , a = 1, b = -1, c = -6 p + q = -1 p = -3p.q = -6 q = 2x² - x – 6 = x² - 3x + 2x – 6  = ( x² - 3x ) + ( 2x – 6 ) = x ( x – 3 ) + 2 ( x – 3 ) = ( x + 2 ) ( x – 3 ) | **5****5****5****5** |
|  | **Total skor** | **100** |

**Lampiran M**

**INSTRUMEN PENELITIAN**

**TES HASIL BELAJAR SIKLUS II**

**( TES II )**

Kelas : VIII

Mata Pelajaran : Matematika

Pokok Bahasa : Operasi Bentuk Aljabar

Semester : I

1. Petunjuk

Tulis nama dan kelas pada lembar jawaban yang disediakan

Jawablah soal yang diberikan dengan teliti, lengkap dan benar

Kerjakan soal yang mudah terlebih dahulu

1. Selesaikanlah soal dibawah ini dengan benar.
2. Tentukanlah jumlah dari

-3x² + 8x – 6 dan 4x² + 2x – 10

1. Kurangkanlah

-8x² + 6x -2 dari 4x² - 7x + 2

1. Sederhanakanlah bentuk aljabar berikut

( 4x – 3 ) ( 2x + 6 )

1. Sederhanakanlah bentuk aljabar berikut

$$\frac{6p²+5p}{3p²+15p}$$

1. Faktorkanlah bentuk aljabar

x² - 18x + 81

**Lampiran N**

**KISI – KISI SOAL POST TEST SIKLUS II**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Sub Pokok** | **Indikator** | **Kode Soal** | **Nomor Soal** |
| 1. | Operasi bentuk aljabar | Menentukan hasil penjumlahan dalam bentuk aljabar | *C₂* | 1 |
| Menentukan hasil pengurangan dalam bentuk aljabar | *C₂* | 2 |
| Menentukan hasil perkalian dalam bentuk aljabar | *C₂* | 3 |
| Menentukan hasil pembagian dalam bentuk aljabar | *C₂* | 4 |
| 2. | Faktor – faktor suku aljabar | Menerapkan pemfaktoran suku aljabar pada bentuk kuadrat | *C₃* | 5 |

**Lampiran O**

**PEDOMAN PENSKORAN TES HASIL BELAJAR II**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No soal** | **Alternatif Penyelesaian Tes Hasil Belajar II** | **Skor Yang Diperoleh** |
| **1.** | Dik : -3x² + 8x – 6 + ( 4x² + 2x – 10 )Dit : Tentukanlah jumlahPenyelesaian :-3x²+8x–6+(4x²+2x–10) = -3x² + 4x² + 8x + 2x – 6 – 10 = x² + 10x – 16 | **5****10****5** |
| **2.** | Dik : 4 – 8x² + 6x – 2 – ( 4x² - 7x + 2 ) Dit : Tentukanlah penguranganPenyelesaian :4–8x²+6x–2–(4x²-7x+2) = -8x² - 4x² + 6x + 7x – 2 – 2 = -12x² + 13x – 4 | **5****10****5** |
| **3.** | Dik : ( 4x – 3 ) ( 2x + 6 )Dit : sederhanakan bentuk aljabarPenyelesaian :( 4x – 3 ) ( 2x + 6 ) = 8x² + 24x – 6x – 18 = 8x² + 18x – 18 = 4x² + 9x – 9 | **5****5****5****5** |
| **4.** | Dik :$\frac{6p²+5p}{3p²+15p}$Dit : sederhanakan bentuk aljabarPenyelesaian :$\frac{6p²+5p}{3p²+15p}$ = $\frac{p (6p^{2}+5 )}{3p ( P+5 )}$$ $= $\frac{6p+5}{3 ( p +5 )}$ | **5****10****5** |
| **5.** | Dik : x² - 18x + 81 Dit : faktorkan bentuk aljabarPenyelesaian :x² - 18x + 81 , a = 1, b = -18, c = 81p + q = -18 p = -9p.q = -81 q = -9Makax² - 18x + 81 = x² - 9x – 9x + 81 = ( x² - 9x ) – ( 9x – 81 ) = x ( x – 9 ) – 9 ( x – 9 ) = ( x – 9 ) ( x – 9 ) = ( x – 9 )² | **5****5****5****5** |
|  | **Total skor** | **100** |

**Lampiran P**

**INSTRUMEN PENELITIAN**

**TES HASIL BELAJAR SIKLUS III**

**( TES III )**

Kelas : VIII

Mata Pelajaran : Matematika

Pokok Bahasa : Operasi Bentuk Aljabar

Semester : I

1. Petunjuk

Tulis nama dan kelas pada lembar jawaban yang disediakan

Jawablah soal yang diberikan dengan teliti, lengkap dan benar

Kerjakan soal yang mudah terlebih dahulu

1. Selesaikanlah soal dibawah ini dengan benar.
2. Tentukanlah nilai koefisien $y^{2}$, konstanta, suku – suku sejenis dari bentuk aljabar $2x^{2}-xy+3-3xy+y^{2}$
3. Tentukanlah hasil penjumlahan dari$\left(3x^{2}-2x+4\right)$ dan $(x^{2}-x-2)$
4. Pak Diki memiliki kolam ikan berbentuk persegi panjang dengan panjang ( 3x + 4 ) m dan lebar ( 2x – 1 ) m. Berapakah luas kolam ikan pak Diki ?
5. Tentukanlah hasil dari $\left(3xy^{2}z^{3}\right)×\left(8x^{3}yz^{2}\right):(4x^{6}y^{3}z^{4})$
6. Tentukanlah hasil perpangkatan $(x-3y)^{2}$

**Lampiran Q**

**KISI – KISI SOAL POST TEST**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Sub Pokok** | **Indikator** | **Kode Soal** | **Nomor Soal** |
| 1. | Operasi bentuk aljabar | Mengidentifikasi koefisien, variabel, konstanta dan suku sejenis | $$C\_{1}$$ | 1 |
| Menyelesaikan operasi tambah dan kurang pada bentuk aljabar | *C₂* | 2 |
| Menentukan hasil perkalian dalam bentuk aljabar | *C₂* | 3 |
| Menentukan hasil pembagian dalam bentuk aljabar | *C₂* | 4 |
| 2. | Faktor – faktor suku aljabar | Menerapkan pemfaktoran suku aljabar pada bentuk kuadrat | *C₃* | 5 |

**Lampiran R**

**PEDOMAN PENSKORAN TES HASIL BELAJAR III**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No soal** | **Alternatif Penyelesaian Tes Hasil Belajar III** | **Skor Yang Diperoleh** |
| **1.** | Dik : $2x^{2}-xy+3-3xy+y^{2}$Dit : Tentukanlah jumlahPenyelesaian :Koefisien $y^{2}$ = 1Konstanta = 3Suku sejenis adalah –xy dan -3xy | **5****10****5** |
| **2.** | Dik : $\left(3x^{2}-2x+4\right)$ dan $(x^{2}-x-2)$Dit : Tentukanlah penguranganPenyelesaian :$\left(3x^{2}-2x+4\right)$ + $\left(x^{2}-x-2\right)=3x^{2}-2x+4+x^{2}-x-2$ =$\left(3+1\right)x^{2}-\left(2+1\right)x+(4-2)$ = $4x^{2}-3x+2$ | **5****5****5****5** |
| **3.** | Dik : p = (3x + 4 ) m l = ( 2x – 1 ) mDit : LPenyelesaian :L = p x lL = ( 3x + 4 ) ( 2x - 1 ) = 3x ( 2x – 1 ) + 4 ( 2x – 1 ) = 3x ( 2x ) – 3x ( 1 ) + 4 ( 2x ) – 4 ( 1 ) = 6x² + 5x – 4 | **5****5****5****5** |
| **4.** | Dik :$\left(3xy^{2}z^{3}\right)×\left(8x^{3}yz^{2}\right):\left(4x^{6}y^{3}z^{4}\right)$Dit : sederhanakan bentuk aljabarPenyelesaian : $\left(3xy^{2}z^{3}\right)×\left(8x^{3}yz^{2}\right):\left(4x^{6}y^{3}z^{4}\right)$= $\frac{\left(3xy^{2}z^{3}\right)×\left(8x^{3}yz^{2}\right)}{\left(4x^{6}y^{3}z^{4}\right)}$= $\frac{24x^{4}y^{3}z^{5}}{\left(4x^{6}y^{3}z^{4}\right)}$= $\frac{z}{6x^{2}}$ | **5****5****5****5** |
| **5.** | Dik : $(x-3y)^{2}$ Dit : faktorkan bentuk aljabarPenyelesaian : $(x-3y)^{2}=\left(x-3y\right)(x-3y)$ = (x)(x) + (-3y)(x) + (x)(-3y) + (-3y)(-3y) = $x^{2}-3xy-3xy+9y^{2}$ = $x^{2}-6xy+9y^{2}$ | **5****5****5****5** |
|  | **Total skor** | **100** |

**Lampiran S**

**HASIL TES BELAJAR SISWA SMP SWASTA TRIANA**

**SIKLUS I**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **NO** | **NAMA SISWA** | **SKOR SOAL** | **SKOR TOTAL** | **KET.** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| 1. | Aidil Sapta wijaya | 5 | 15 | 10 | 20 | 15 | 65 | Tuntas |
| 2. | Asmiranda  | 15 | 5 | 10 | 10 | 10 | 50 | Tidak Tuntas |
| 3. | Ayu Permadani | 5 | 10 | 20 | 15 | 15 | 65 | Tuntas |
| 4. | Citra Tri Ayu  | 10 | 20 | 10 | 20 | 10 | 70 | Tuntas |
| 5. | Dea Sartika | 20 | 20 | 15 | 10 | 10 | 75 | Tuntas |
| 6. | Jubir  | 5 | 10 | 5 | 10 | 15 | 45 | Tidak Tuntas |
| 7. | Khaira Sakinah | 15 | 10 | 15 | 15 | 20 | 75 | Tuntas |
| 8. | M.Hasrul Akmal  | 15 | 20 | 5 | 15 | 20 | 75 | Tuntas |
| 9. | Marwah D Salsabilla | 10 | 15 | 20 | 15 | 15 | 75 | Tuntas |
| 10. | M.Daffa Al-habsy | 20 | 5 | 15 | 20 | 15 | 75 | Tuntas |
| 11. | M.Fikri Fahridzi | 20 | 5 | 10 | 10 | 5 | 50 | Tidak Tuntas |
| 12. | M. Irfandi | 5 | 15 | 20 | 15 | 5 | 60 | Tidak Tuntas |
| 13. | Nadia Aulia | 15 | 5 | 10 | 20 | 10 | 60 | Tidak Tuntas |
| 14. | Nadia Puspita | 10 | 10 | 15 | 10 | 15 | 60 | Tidak Tuntas |
| 15. | Naufal Padil | 15 | 5 | 15 | 15 | 5 | 55 | Tidak Tuntas |
| 16. | Sri Suriani | 10 | 20 | 10 | 5 | 15 | 60 | Tidak Tuntas |
| **Jumlah skor total** | 1015 |  |
| **Rata rata nilai kelas** | 63,44 |  |
| **% ketuntasan kelas** | 50% |  |

**Lampiran T**

**HASIL TES BELAJAR SISWA SMP SWASTA TRIANA**

**SIKLUS II**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **NO** | **NAMA SISWA** | **SKOR SOAL** | **SKOR TOTAL** | **KET.** |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. | Aidil Sapta wijaya | 5 | 15 | 10 | 20 | 15 | 65 | Tuntas |
| 2. | Asmiranda  | 15 | 5 | 10 | 10 | 10 | 50 | Tidak Tuntas |
| 3. | Ayu Permadani | 5 | 10 | 20 | 15 | 15 | 65 | Tuntas |
| 4. | Citra Tri Ayu  | 10 | 20 | 10 | 20 | 10 | 70 | Tuntas |
| 5. | Dea Sartika | 20 | 20 | 15 | 20 | 10 | 85 | Tuntas |
| 6. | Jubir  | 10 | 20 | 5 | 10 | 15 | 60 | Tidak Tuntas |
| 7. | Khaira Sakinah | 15 | 10 | 15 | 15 | 20 | 75 | Tuntas |
| 8. | M.Hasrul Akmal  | 15 | 20 | 5 | 15 | 20 | 75 | Tuntas |
| 9. | Marwah D Salsabilla | 10 | 15 | 20 | 15 | 15 | 75 | Tuntas |
| 10. | M.Daffa Al-habsy | 20 | 5 | 15 | 20 | 15 | 75 | Tuntas |
| 11. | M.Fikri Fahridzi | 20 | 10 | 10 | 10 | 5 | 55 | Tidak Tuntas |
| 12. | M. Irfandi | 5 | 15 | 20 | 15 | 5 | 60 | Tidak Tuntas |
| 13. | Nadia Aulia | 15 | 5 | 20 | 20 | 10 | 70 | Tuntas |
| 14. | Nadia Puspita | 10 | 10 | 15 | 10 | 15 | 60 | Tidak Tuntas |
| 15. | Naufal Padil | 15 | 5 | 15 | 15 | 5 | 55 | Tidak Tuntas |
| 16. | Sri Suriani | 10 | 20 | 10 | 5 | 15 | 60 | Tidak Tuntas |
| **Jumlah skor total** | 1055 |  |
| **Rata rata nilai kelas** | 65,94 |  |
| **% ketuntasan kelas** | 56,25% |  |

**Lampiran U**

**HASIL TES BELAJAR SISWA SMP SWASTA TRIANA**

**SIKLUS III**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **NO** | **NAMA SISWA** | **SKOR SOAL** | **SKOR TOTAL** | **KET.** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| 1. | Aidil Sapta wijaya | 10 | 15 | 10 | 20 | 15 | 70 | Tuntas |
| 2. | Asmiranda  | 15 | 5 | 15 | 10 | 10 | 55 | Tidak Tuntas |
| 3. | Ayu Permadani | 10 | 15 | 20 | 15 | 15 | 75 | Tuntas |
| 4. | Citra Tri Ayu  | 15 | 15 | 15 | 20 | 10 | 75 | Tuntas |
| 5. | Dea Sartika | 20 | 20 | 15 | 20 | 10 | 85 | Tuntas |
| 6. | Jubir  | 5 | 15 | 20 | 10 | 15 | 65 | Tuntas |
| 7. | Khaira Sakinah | 20 | 20 | 15 | 15 | 20 | 90 | Tuntas |
| 8. | M.Hasrul Akmal  | 15 | 20 | 10 | 15 | 20 | 80 | Tuntas |
| 9. | Marwah D Salsabilla | 10 | 15 | 20 | 20 | 15 | 80 | Tuntas |
| 10. | M.Daffa Al-habsy | 20 | 20 | 15 | 20 | 15 | 90 | Tuntas |
| 11. | M.Fikri Fahridzi | 20 | 10 | 20 | 10 | 10 | 70 | Tuntas |
| 12. | M. Irfandi | 10 | 15 | 20 | 15 | 15 | 75 | Tuntas |
| 13. | Nadia Aulia | 15 | 15 | 10 | 20 | 10 | 70 | Tuntas |
| 14. | Nadia Puspita | 10 | 10 | 15 | 15 | 15 | 65 | Tuntas |
| 15. | Naufal Padil | 15 | 10 | 15 | 15 | 20 | 75 | Tuntas |
| 16. | Sri Suriani | 20 | 20 | 10 | 10 | 15 | 75 | Tuntas |
| **Jumlah skor total** | 1195 |  |
| **Rata rata nilai kelas** | 74,69 |  |
| **% ketuntasan kelas** | 93,75% |  |

**Lampiran V**

**LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA SIKLUS I**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No** | **Nama Siswa** | **Aspek yang Di Observasi** |
| **Mengajukan Pertanyaan** | **Berdiskusi Dengan Teman** | **Mengajukan Pendapat** | **Mengerjakan tugas individu** | **Persentase Hasil Diskusi** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **1** | **2** | **3** | **4** | **1** | **2** | **3** | **4** | **1** | **2** | **3** | **4** | **1** | **2** | **3** | **4** |
| 1. | S 1 | $$√$$ |  |  |  | $$√$$ |  |  |  |  |  | $$√$$ |  |  |  |  | $$√$$ |  |  |  |  |
| 2. | S 2 |  | $$√$$ |  |  |  |  | $$√$$ |  |  |  |  |  | $$√$$ |  |  |  |  | $$√$$ |  |  |
| 3. | S 3 | $$√$$ |  |  |  | $$√$$ |  |  |  | $$√$$ |  |  |  |  | $$√$$ |  |  |  | $$√$$ |  |  |
| 4. | S 4 |  |  | $$√$$ |  |  |  |  | $$√$$ | $$√$$ |  |  |  |  |  | $$√$$ |  |  |  | $$√$$ |  |
| 5. | S 5 |  | $$√$$ |  |  |  | $$√$$ |  |  | $$√$$ |  |  |  | $$√$$ |  |  |  |  | $$√$$ |  |  |
| 6. | S 6 |  |  | $$√$$ |  |  | $$√$$ |  |  |  |  | $$√$$ |  |  |  | $$√$$ |  | $$√$$ |  |  |  |
| 7. | S 7 |  |  |  |  |  |  | $$√$$ |  | $$√$$ |  |  |  | $$√$$ |  |  |  | $$√$$ |  |  |  |
| 8. | S 8 |  | $$√$$ |  |  |  | $$√$$ |  |  |  |  | $$√$$ |  |  |  | $$√$$ |  |  | $$√$$ |  |  |
| 9. | S 9 |  |  | $$√$$ |  |  |  | $$√$$ |  | $$√$$ |  |  |  |  |  | $$√$$ |  | $$√$$ |  |  |  |
| 10. | S 10 | $$√$$ |  |  |  |  | $$√$$ |  |  |  |  | $$√$$ |  | $$√$$ |  |  |  |  |  | $$√$$ |  |
| 11. | S 11 |  | $$√$$ |  |  |  |  | $$√$$ |  |  | $$√$$ |  |  |  |  | $$√$$ |  | $$√$$ |  |  |  |
| 12. | S 12 | $$√$$ |  |  |  |  | $$√$$ |  |  | $$√$$ |  |  |  |  |  |  |  |  | $$√$$ |  |  |
| 13. | S 13 |  |  | $$√$$ |  |  |  |  | $$√$$ |  |  |  |  |  |  | $$√$$ |  |  | $$√$$ |  |  |
| 14. | S 14 |  | $$√$$ |  |  | $$√$$ |  |  |  |  |  | $$√$$ |  |  |  |  |  |  | $$√$$ |  |  |
| 15. | S 15 |  |  |  |  |  |  | $$√$$ |  |  |  | $$√$$ |  | $$√$$ |  |  |  |  |  |  | $$√$$ |
| 16. | S 16 | $$√$$ |  |  |  | $$√$$ |  |  |  |  | $$√$$ |  |  |  |  | $$√$$ |  |  |  |  |  |
| **Jumlah Skor Nilai** | 27 | 36 | 29 | 31 | 28 |
| **Rata-rata Nilai Kelas** | 1,687 | 2,25 | 1,812 | 1,937 | 1,75 |
| **% Ketuntasan Nilai** | 42,18% | 56,25% | 45,31% | 48,43% | 43,75% |

**Lampiran W**

**LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA SIKLUS II**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No** | **Nama Siswa** | **Aspek yang Di Observasi** |
| **Mengajukan Pertanyaan** | **Berdiskusi Dengan Teman** | **Mengajukan Pendapat** | **Mengerjakan tugas individu** | **Persentase Hasil Diskusi** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **1** | **2** | **3** | **4** | **1** | **2** | **3** | **4** | **1** | **2** | **3** | **4** | **1** | **2** | **3** | **4** |
| 1. | S 1 |  | $$√$$ |  |  |  | $$√$$ |  |  |  |  | $$√$$ |  |  |  |  | $$√$$ | $$√$$ |  |  |  |
| 2. | S 2 |  | $$√$$ |  |  |  |  | $$√$$ |  |  | $$√$$ |  |  |  |  | $$√$$ |  |  | $$√$$ |  |  |
| 3. | S 3 | $$√$$ |  |  |  | $$√$$ |  |  |  | $$√$$ |  |  |  |  | $$√$$ |  |  |  |  | $$√$$ |  |
| 4. | S 4 |  |  | $$√$$ |  |  |  |  | $$√$$ |  | $$√$$ |  |  |  |  | $$√$$ |  |  | $$√$$ |  |  |
| 5. | S 5 |  | $$√$$ |  |  |  | $$√$$ |  |  |  |  | $$√$$ |  |  | $$√$$ |  |  |  | $$√$$ |  |  |
| 6. | S 6 |  |  | $$√$$ |  |  |  |  | $$√$$ |  |  | $$√$$ |  |  |  | $$√$$ |  |  |  | $$√$$ |  |
| 7. | S 7 |  |  | $$√$$ |  |  |  | $$√$$ |  | $$√$$ |  |  |  | $$√$$ |  |  |  | $$√$$ |  |  |  |
| 8. | S 8 |  | $$√$$ |  |  |  |  | $$√$$ |  | $$√$$ |  |  |  |  |  |  | $$√$$ |  | $$√$$ |  |  |
| 9. | S 9 |  |  |  | $$√$$ |  |  |  | $$√$$ | $$√$$ |  |  |  |  |  | $$√$$ |  | $$√$$ |  |  |  |
| 10. | S 10 | $$√$$ |  |  |  |  | $$√$$ |  |  |  | $$√$$ |  |  |  | $$√$$ |  |  |  |  | $$√$$ |  |
| 11. | S 11 |  | $$√$$ |  |  |  |  | $$√$$ |  |  | $$√$$ |  |  |  |  | $$√$$ |  | $$√$$ |  |  |  |
| 12. | S 12 | $$√$$ |  |  |  |  | $$√$$ |  |  |  |  | $$√$$ |  |  | $$√$$ |  |  |  | $$√$$ |  |  |
| 13. | S 13 |  |  | $$√$$ |  |  |  |  | $$√$$ |  |  |  |  |  | $$√$$ |  |  |  | $$√$$ |  |  |
| 14. | S 14 |  | $$√$$ |  |  |  |  |  | $$√$$ |  |  |  |  |  |  |  |  |  | $$√$$ |  |  |
| 15. | S 15 |  | $$√$$ |  |  |  |  | $$√$$ |  |  |  | $$√$$ |  | $$√$$ |  |  |  | $$√$$ |  |  | $$√$$ |
| 16. | S 16 | $$√$$ |  |  |  |  | $$√$$ |  |  |  | $$√$$ |  |  |  |  | $$√$$ |  | $$√$$ |  |  |  |
| **Jumlah Skor Nilai** | 34 | 46 | 32 | 38 | 34 |
| **Rata-rata Nilai Kelas** | 2,125 | 2,875 | 2 | 2,375 | 2,125 |
| **% Ketuntasan Nilai** | 53,12% | 71,87% | 50% | 59,37% | 53,12% |

**Lampiran X**

**LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA SIKLUS III**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No** | **Nama Siswa** | **Aspek yang Di Observasi** |
| **Mengajukan Pertanyaan** | **Berdiskusi Dengan Teman** | **Mengajukan Pendapat** | **Mengerjakan tugas individu** | **Persentase Hasil Diskusi** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **1** | **2** | **3** | **4** | **1** | **2** | **3** | **4** | **1** | **2** | **3** | **4** | **1** | **2** | **3** | **4** |
| 1. | S 1 |  |  |  | $$√$$ |  |  |  | $$√$$ |  |  | $$√$$ |  |  |  |  | $$√$$ |  | $$√$$ |  |  |
| 2. | S 2 |  | $$√$$ |  |  |  |  |  | $$√$$ |  | $$√$$ |  |  |  |  | $$√$$ |  |  | $$√$$ |  |  |
| 3. | S 3 |  | $$√$$ |  |  |  |  |  | $$√$$ |  |  | $$√$$ |  |  |  |  | $$√$$ |  |  | $$√$$ |  |
| 4. | S 4 |  |  | $$√$$ |  |  |  |  | $$√$$ |  | $$√$$ |  |  |  |  | $$√$$ |  |  |  | $$√$$ |  |
| 5. | S 5 |  | $$√$$ |  |  |  |  |  | $$√$$ |  |  | $$√$$ |  |  |  |  | $$√$$ |  | $$√$$ |  |  |
| 6. | S 6 |  |  |  | $$√$$ |  |  |  | $$√$$ |  |  | $$√$$ |  |  |  | $$√$$ |  |  |  |  | $$√$$ |
| 7. | S 7 |  |  | $$√$$ |  |  |  | $$√$$ |  |  | $$√$$ |  |  |  |  | $$√$$ |  |  | $$√$$ |  |  |
| 8. | S 8 |  |  |  | $$√$$ |  |  |  | $$√$$ |  |  |  | $$√$$ |  |  |  | $$√$$ |  |  |  | $$√$$ |
| 9. | S 9 |  |  |  | $$√$$ |  |  |  | $$√$$ |  |  |  | $$√$$ |  |  |  | $$√$$ |  |  |  | $$√$$ |
| 10. | S 10 |  |  | $$√$$ |  |  |  | $$√$$ |  |  |  | $$√$$ |  |  |  | $$√$$ |  |  |  | $$√$$ |  |
| 11. | S 11 |  | $$√$$ |  |  |  |  |  | $$√$$ |  | $$√$$ |  |  |  |  |  | $$√$$ |  | $$√$$ |  |  |
| 12. | S 12 |  | $$√$$ |  |  |  |  |  | $$√$$ |  |  | $$√$$ |  |  |  | $$√$$ |  |  | $$√$$ |  |  |
| 13. | S 13 |  |  |  | $$√$$ |  |  |  | $$√$$ |  |  |  | $$√$$ |  |  |  | $$√$$ |  |  |  | $$√$$ |
| 14. | S 14 |  | $$√$$ |  |  |  |  |  | $$√$$ |  | $$√$$ |  |  |  |  | $$√$$ |  |  | $$√$$ |  |  |
| 15. | S 15 |  | $$√$$ |  |  |  |  | $$√$$ |  |  |  | $$√$$ |  |  |  | $$√$$ |  |  | $$√$$ |  | $$√$$ |
| 16. | S 16 |  |  | $$√$$ |  |  |  |  | $$√$$ |  |  | $$√$$ |  |  |  | $$√$$ |  |  | $$√$$ |  |  |
| **Jumlah Skor Nilai** | 47 | 61 | 49 | 53 | 47 |
| **Rata-rata Nilai Kelas** | 2,93 | 3,81 | 3,06 | 3,31 | 2,93 |
| **% Ketuntasan Nilai** | 73,43% | 95,31% | 76,56% | 82,81% | 73,43% |

**Lampiran Y**

**VALIDITAS TES HASIL BELAJAR**

**SIKLUS I**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **NO** | **BUTIR SOAL** | **Y** | $$Y^{2}$$ |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| 1. | 5 | 15 | 10 | 20 | 15 | 65 | 4225 |
| 2. | 15 | 5 | 10 | 10 | 10 | 50 | 2500 |
| 3. | 5 | 10 | 20 | 15 | 15 | 65 | 4225 |
| 4. | 10 | 20 | 10 | 20 | 10 | 70 | 4900 |
| 5. | 20 | 20 | 15 | 10 | 10 | 75 | 7225 |
| 6. | 5 | 10 | 5 | 10 | 15 | 45 | 2025 |
| 7. | 15 | 10 | 15 | 15 | 20 | 75 | 5625 |
| 8. | 15 | 20 | 5 | 15 | 20 | 75 | 5625 |
| 9. | 10 | 15 | 20 | 15 | 15 | 75 | 5625 |
| 10. | 20 | 5 | 15 | 20 | 15 | 75 | 5625 |
| 11. | 20 | 5 | 10 | 10 | 5 | 50 | 2500 |
| 12. | 5 | 15 | 20 | 15 | 5 | 60 | 3600 |
| 13. | 15 | 5 | 10 | 20 | 10 | 60 | 3600 |
| 14. | 10 | 10 | 15 | 10 | 15 | 60 | 3600 |
| 15. | 15 | 5 | 15 | 15 | 5 | 55 | 3025 |
| 16. | 10 | 20 | 10 | 5 | 15 | 60 | 3600 |
| $$\sum\_{}^{}X$$ | 195 | 190 | 205 | 235 | 200 | 1025 | 67525 |
| $$\sum\_{}^{}X^{2}$$ | 2825 | 2800 | 2975 | 3775 | 2850 |  |  |
| $$\sum\_{}^{}XY$$ | 12750 | 12700 | 13400 | 15525 | 13150 |  |  |
| $$r\_{xy}$$ | 0,892 | 1,660 | 1,049 | 1,917 | 1,322 |  |  |
| **Ket** | Valid | Valid | Valid | Valid | Valid |  |  |

**Lampiran Z**

**PERHITUNGAN VALIDITAS DAN RELIABILITAS**

**SIKLUS I**

Dik :

 $\sum\_{}^{}x=$ 195 $\sum\_{}^{}x^{2}=2825$ $\sum\_{}^{}y^{2}=67525$

$\sum\_{}^{}y=$ 1025 $\sum\_{}^{}xy=12750$ N = 16

Untuk menghitung validitas tes dapat digunakan rumus korelasi sebagai berikut :

$$rᵪᵧ= \frac{N\sum\_{}^{}xy-\left(\sum\_{}^{}x\right)(\sum\_{}^{}y)}{\sqrt{\left[N\sum\_{}^{}x^{2}-(\sum\_{}^{}x)^{2}\right]\left[N\sum\_{}^{}y^{2}-(\sum\_{}^{}y)^{2}\right]}}$$

$$ =\frac{16 \left(12750\right)-\left(195\right)(1025)}{\sqrt{\left\{16\left(2825\right)-38025\right\}\{ 16\left(67525\right)-1050625\}}}$$

$$ =\frac{204000-199875}{\sqrt{\left(7175\right)(29775)}}$$

`$ =\frac{4125}{\sqrt{213635625}}$

 = 0,892

Diperoleh $r\_{hitung}=0,892$ maka lihat tabel harga kritik $r\_{tabel }$produk moment (0,05), karena $r\_{xy}>r\_{tabel}$, maka korelasi signifikan (valid).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No** | $$r\_{hitung}$$ | $$r\_{tabel}$$ | **Keterangan** |
| 1 | 0,892 | 0,497 | Valid |
| 2 | 1,660 | 0,497 | Valid |
| 3 | 1,049 | 0,497 | Valid |
| 4 | 1,917 | 0,497 | Valid |
| 5 | 1,322 | 0,497 | Valid |

Dengan menggunakan rumus :

 $σ\_{i}^{2}=\frac{\sum\_{}^{}x^{2}\frac{(\sum\_{}^{}x)^{2}}{N}}{N}$

 $σ\_{i}^{2}=\frac{2825-\frac{38025}{16}}{16}$

 = 28,02

Dengan cara yang sama untuk setiap varians butir soal berikutnya diperoleh hasil sebagai berikut :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No** | $$\sum\_{}^{}X^{2}$$ | $$\sum\_{}^{}(X)^{2}$$ | $$σ\_{i}^{2}$$ |
| 1 | 2825 | 38025 | 28,02 |
| 2 | 2800 | 36100 | 33,98 |
| 3 | 2975 | 42025 | 21,77 |
| 4 | 3775 | 55225 | 20,21 |
| 5 | 2850 | 40000 | 21,87 |
|  |  |  | $$\sum\_{}^{}σ\_{i}^{2}=25,17$$ |

Varians total : $σ\_{t}^{2}=\frac{\sum\_{}^{}Y^{2}\frac{(\sum\_{}^{}Y)^{2}}{N}}{N}$

 $\sum\_{}^{}Y=1025$ $\sum\_{}^{}Y^{2}=67525$

 $\sum\_{}^{}(Y)^{2}=1050625$ N = 16

 $σ\_{t}^{2}=\frac{\sum\_{}^{}Y^{2}-\frac{(\sum\_{}^{}Y)^{2}}{N}}{N}$

 $σ\_{t}^{2}=\frac{67525-\frac{1050625}{16}}{16}$

 = 116,30

untuk menghitung reliabilitas tes dapat dihitung dengan menggunakan rumus Alpha :

 $r\_{11}=(\frac{n}{n-1})\left(1-\frac{\sum\_{}^{}σ\_{i}^{2}}{σ\_{t}^{2}}\right)$

 $r\_{11}=(\frac{5}{5-1})\left(1-\frac{25,17}{116,30}\right)$

 $r\_{11}=0,98$

Diperoleh $r\_{hitung}=0,98$ maka lihat tabel harga kritik $r\_{tabel}$ produk moment (0,05), karena $r\_{xy}>r\_{tabel}$, maka tes tersebut reliabel.

**Lampiran AA**

**VALIDITAS TES HASIL BELAJAR**

**SIKLUS II**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **NO** | **BUTIR SOAL** | **Y** | $$Y^{2}$$ |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| 1. | 5 | 15 | 10 | 20 | 15 | 65 | 4225 |
| 2. | 15 | 5 | 10 | 10 | 10 | 50 | 2500 |
| 3. | 5 | 10 | 20 | 15 | 15 | 65 | 4225 |
| 4. | 10 | 20 | 10 | 20 | 10 | 70 | 4900 |
| 5. | 20 | 20 | 15 | 20 | 10 | 85 | 7225 |
| 6. | 10 | 20 | 5 | 10 | 15 | 60 | 3600 |
| 7. | 15 | 10 | 15 | 15 | 20 | 75 | 5625 |
| 8. | 15 | 20 | 5 | 15 | 20 | 75 | 5625 |
| 9. | 10 | 15 | 20 | 15 | 15 | 75 | 5625 |
| 10. | 20 | 5 | 15 | 20 | 15 | 75 | 5625 |
| 11. | 20 | 10 | 10 | 10 | 5 | 55 | 3025 |
| 12. | 5 | 15 | 20 | 15 | 5 | 60 | 3600 |
| 13. | 15 | 5 | 20 | 20 | 10 | 70 | 4900 |
| 14. | 10 | 10 | 15 | 10 | 15 | 60 | 3600 |
| 15. | 15 | 5 | 15 | 15 | 5 | 55 | 3025 |
| 16. | 10 | 20 | 10 | 5 | 15 | 60 | 3600 |
| $$\sum\_{}^{}X$$ | 200 | 205 | 215 | 235 | 200 | 1055 | 70925 |
| $$\sum\_{}^{}X^{2}$$ | 2900 | 3175 | 3275 | 3775 | 2850 |  |  |
| $$\sum\_{}^{}XY$$ | 13375 | 13800 | 14325 | 15925 | 13500 |  |  |
| $$r\_{xy}$$ | 0,803 | 1,035 | 0,647 | 2,048 | 1,431 |  |  |
| **Ket** | Valid | Valid | Valid | Valid | Valid |  |  |

**Lampiran BB**

**PERHITUNGAN VALIDITAS DAN RELIABILITAS**

**SIKLUS II**

Dik :

 $\sum\_{}^{}x=$ 200 $\sum\_{}^{}x^{2}=2900$ $\sum\_{}^{}y^{2}=70925$

$\sum\_{}^{}y=$ 1055 $\sum\_{}^{}xy=13375$ N = 16

Untuk menghitung validitas tes dapat digunakan rumus korelasi sebagai berikut :

$$rᵪᵧ= \frac{N\sum\_{}^{}xy-\left(\sum\_{}^{}x\right)(\sum\_{}^{}y)}{\sqrt{\left[N\sum\_{}^{}x^{2}-(\sum\_{}^{}x)^{2}\right]\left[N\sum\_{}^{}y^{2}-(\sum\_{}^{}y)^{2}\right]}}$$

$$ =\frac{16 \left(13375\right)-\left(200\right)(1055)}{\sqrt{\left\{16\left(2900\right)-40000\right\}\{ 16\left(70925\right)-1113025\}}}$$

$$ =\frac{214000-211000}{\sqrt{\left(6400\right)(21775)}}$$

`$ =\frac{3000}{\sqrt{139360000}}$

 = 0,803

Diperoleh $r\_{hitung}=0,803$ maka lihat tabel harga kritik $r\_{tabel }$produk moment (0,05), karena $r\_{xy}>r\_{tabel}$, maka korelasi signifikan (valid).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No**  | $$r\_{hitung}$$ | $$r\_{tabel}$$ | **Keterangan** |
| 1 | 0,803 | 0,497 | Valid |
| 2 | 1,035 | 0,497 | Valid |
| 3 | 0,647 | 0,497 | Valid |
| 4 | 2,048 | 0,497 | Valid |
| 5 | 1,431 | 0,497 | Valid |

Dengan menggunakan rumus :

 $σ\_{i}^{2}=\frac{\sum\_{}^{}x^{2}-\frac{(\sum\_{}^{}x)^{2}}{N}}{N}$

 $σ\_{i}^{2}=\frac{2900-\frac{40000}{16}}{16}$

 = 25

Dengan cara yang sama untuk setiap varians butir soal berikutnya diperoleh hasil sebagai berikut :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No | $$\sum\_{}^{}X^{2}$$ | $$\sum\_{}^{}(X)^{2}$$ | $$σ\_{i}^{2}$$ |
| 1 | 2900 | 40000 | 25 |
| 2 | 3175 | 42025 | 34,27 |
| 3 | 3275 | 46225 | 24,12 |
| 4 | 3775 | 55225 | 20,21 |
| 5 | 2850 | 40000 | 21,87 |
|  |  |  | $$\sum\_{}^{}σ\_{i}^{2}=25,09$$ |

Varians total : $σ\_{t}^{2}=\frac{\sum\_{}^{}Y^{2}-\frac{(\sum\_{}^{}Y)^{2}}{N}}{N}$

 $\sum\_{}^{}Y=1055$ $\sum\_{}^{}Y^{2}=70925$

 $\sum\_{}^{}(Y)^{2}=1113025$ N = 16

 $σ\_{t}^{2}=\frac{\sum\_{}^{}Y^{2}-\frac{(\sum\_{}^{}Y)^{2}}{N}}{N}$

 $σ\_{t}^{2}=\frac{70925-\frac{1113025}{16}}{16}$

 = 85,05

untuk menghitung reliabilitas tes dapat dihitung dengan menggunakan rumus Alpha :

 $r\_{11}=(\frac{n}{n-1})\left(1-\frac{\sum\_{}^{}σ\_{i}^{2}}{σ\_{t}^{2}}\right)$

 $r\_{11}=(\frac{5}{5-1})\left(1-\frac{25,09}{85,05}\right)$

 $r\_{11}=0,881$

Diperoleh $r\_{hitung}=0,881$ maka lihat tabel harga kritik $r\_{tabel}$ produk moment (0,05), karena $r\_{xy}>r\_{tabel}$, maka tes tersebut reliabel.

**Lampiran CC**

**VALIDITAS TES HASIL BELAJAR**

**SIKLUS III**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **NO** | **BUTIR SOAL** | **Y** | $$Y^{2}$$ |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. | 10 | 15 | 10 | 20 | 15 | 70 | 4900 |
| 2. | 15 | 5 | 15 | 10 | 10 | 55 | 3025 |
| 3. | 10 | 15 | 20 | 15 | 15 | 75 | 5625 |
| 4. | 15 | 15 | 15 | 20 | 10 | 75 | 5625 |
| 5. | 20 | 20 | 15 | 20 | 10 | 85 | 7225 |
| 6. | 5 | 15 | 20 | 10 | 15 | 65 | 4225 |
| 7. | 20 | 20 | 15 | 15 | 20 | 90 | 8100 |
| 8. | 15 | 20 | 10 | 15 | 20 | 80 | 6400 |
| 9. | 10 | 15 | 20 | 20 | 15 | 80 | 6400 |
| 10. | 20 | 20 | 15 | 20 | 15 | 90 | 8100 |
| 11. | 20 | 10 | 20 | 10 | 10 | 70 | 4900 |
| 12. | 10 | 15 | 20 | 15 | 15 | 75 | 5625 |
| 13. | 15 | 15 | 10 | 20 | 10 | 70 | 4900 |
| 14. | 10 | 10 | 15 | 15 | 15 | 65 | 4225 |
| 15. | 15 | 10 | 15 | 15 | 20 | 75 | 5625 |
| 16. | 20 | 20 | 10 | 10 | 15 | 75 | 5625 |
| $$\sum\_{}^{}X$$ | 230 | 240 | 230 | 235 | 230 | 1195 | 90525 |
| $$\sum\_{}^{}X^{2}$$ | 3650 | 3900 | 3975 | 4150 | 3650 |  |  |
| $$\sum\_{}^{}XY$$ | 17500 | 18425 | 17500 | 18950 | 17500 |  |  |
| $$r\_{xy}$$ | 1,538 | 2,288 | 1,102 | 4,689 | 1,538 |  |  |
| **Ket** | Valid | Valid | Valid | Valid | Valid |  |  |

**Lampiran DD**

**PERHITUNGAN VALIDITAS DAN RELIABILITAS**

**SIKLUS III**

Dik :

 $\sum\_{}^{}x=$ 230 $\sum\_{}^{}x^{2}=3650$ $\sum\_{}^{}y^{2}=90525$

$\sum\_{}^{}y=$ 1195 $\sum\_{}^{}xy=17500$ N = 16

Untuk menghitung validitas tes dapat digunakan rumus korelasi sebagai berikut :

$$rᵪᵧ= \frac{N\sum\_{}^{}xy-\left(\sum\_{}^{}x\right)(\sum\_{}^{}y)}{\sqrt{\left[N\sum\_{}^{}x^{2}-(\sum\_{}^{}x)^{2}\right]\left[N\sum\_{}^{}y^{2}-(\sum\_{}^{}y)^{2}\right]}}$$

$$ =\frac{16 \left(17500\right)-\left(230\right)(1195)}{\sqrt{\left\{16\left(3650\right)-52900\right\}\{ 16\left(90525\right)-1428025\}}}$$

$$ =\frac{280000-274850}{\sqrt{\left(5500\right)(20375)}}$$

`$ =\frac{3650}{\sqrt{74662500}}$

 = 1,538

Diperoleh $r\_{hitung}=1,538$ maka lihat tabel harga kritik $r\_{tabel }$produk moment (0,05), karena $r\_{xy}>r\_{tabel}$, maka korelasi signifikan (valid).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No  | $$r\_{hitung}$$ | $$r\_{tabel}$$ | Keterangan |
| 1 | 1,538 | 0,497 | Valid  |
| 2 | 2,288 | 0,497 | Valid  |
| 3 | 1,102 | 0,497 | Valid  |
| 4 | 4,689 | 0,497 | Valid  |
| 5 | 1,538 | 0,497 | Valid  |

Dengan menggunakan rumus :

 $σ\_{i}^{2}=\frac{\sum\_{}^{}x^{2}-\frac{(\sum\_{}^{}x)^{2}}{N}}{N}$

 $σ\_{i}^{2}=\frac{3650-\frac{52900}{16}}{16}$

 = 21,48

Dengan cara yang sama untuk setiap varians butir soal berikutnya diperoleh hasil sebagai berikut :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No** | $$\sum\_{}^{}X^{2}$$ | $$\sum\_{}^{}(X)^{2}$$ | $$σ\_{i}^{2}$$ |
| 1 | 3650 | 52900 | 21,48 |
| 2 | 3900 | 57600 | 18,75 |
| 3 | 3975 | 52900 | 41,76 |
| 4 | 4150 | 55225 | 43,65 |
| 5 | 3650 | 52900 | 21,48 |
|  |  |  | $$\sum\_{}^{}σ\_{i}^{2}=29,42$$ |

Varians total : $σ\_{t}^{2}=\frac{\sum\_{}^{}Y^{2}-\frac{(\sum\_{}^{}Y)^{2}}{N}}{N}$

 $\sum\_{}^{}Y=1195$ $\sum\_{}^{}Y^{2}=90525$

 $\sum\_{}^{}(Y)^{2}=1428025$ N = 16

 $σ\_{t}^{2}=\frac{\sum\_{}^{}Y^{2}-\frac{(\sum\_{}^{}Y)^{2}}{N}}{N}$

 $σ\_{t}^{2}=\frac{90525-\frac{1428025}{16}}{16}$

 = 79,59

untuk menghitung reliabilitas tes dapat dihitung dengan menggunakan rumus Alpha :

 $r\_{11}=(\frac{n}{n-1})\left(1-\frac{\sum\_{}^{}σ\_{i}^{2}}{σ\_{t}^{2}}\right)$

 $r\_{11}=(\frac{5}{5-1})\left(1-\frac{29,42}{79,59}\right)$

 $r\_{11}=0,788$

Diperoleh $r\_{hitung}=0,788$ maka lihat tabel harga kritik $r\_{tabel}$ produk moment (0,05), karena $r\_{xy}>r\_{tabel}$, maka tes tersebut reliabel.

**Lampiran EE**

**PERHITUNGAN TINGKAT KESUKARAN DAN DAYA PEMBEDA**

**TES HASIL BELAJAR SIKLUS I**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **NO** | **BUTIR SOAL** | **JUMLAH** | **KELOMPOK** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| 1 | 20 | 20 | 15 | 10 | 10 | 75 | ATAS (KA) |
| 2 | 15 | 10 | 15 | 15 | 20 | 75 |
| 3 | 15 | 20 | 5 | 15 | 20 | 75 |
| 4 | 10 | 15 | 20 | 15 | 15 | 75 |
| 5 | 20 | 5 | 15 | 20 | 15 | 75 |
| 6 | 10 | 20 | 10 | 20 | 10 | 70 |
| 7 | 5 | 15 | 10 | 20 | 15 | 65 |
| 8 | 5 | 10 | 20 | 15 | 15 | 65 |
| 9 | 5 | 15 | 20 | 15 | 5 | 60 | BAWAH (BA) |
| 10 | 15 | 5 | 10 | 20 | 10 | 60 |
| 11 | 10 | 10 | 15 | 10 | 15 | 60 |
| 12 | 10 | 20 | 10 | 5 | 15 | 60 |
| 13 | 15 | 5 | 15 | 15 | 5 | 55 |
| 14 | 15 | 5 | 10 | 10 | 10 | 50 |
| 15 | 20 | 5 | 10 | 10 | 5 | 50 |
| 16 | 5 | 10 | 5 | 10 | 15 | 45 |
| $$\sum\_{}^{}KA$$ | 100 | 115 | 110 | 130 | 120 |  |  |
| $$\sum\_{}^{}KB$$ | 95 | 75 | 170 | 95 | 80 |  |  |

Dik :

 $\sum\_{}^{}KA=100$ $\sum\_{}^{}KB=95$ N = 16 $S\_{t}=5$

Untuk menghitung tingkat kesukaran (P) tes digunakan rumus :

 $P=\frac{\sum\_{}^{}KA+\sum\_{}^{}KB}{S\_{t}×N}×100\%$

 $P=\frac{100+95}{5×16}×100\%$

 $P=243,75\%$

Dengan melihat kriteria dan indeks kesukaran, dimana P = 243,75, maka dapat disimpulkan indeks kesukaran tes mudah. Dengan cara yang sama untuk soal no 2 – 5 dapat dilihat pada tabel.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **NO.** | **INDEKS ANGKA KESUKARAN** | **KRITERIA** |
| 1 | 243,75 % | Mudah |
| 2 | 237,5 % | Mudah |
| 3 | 350 % | Mudah |
| 4 | 281,25 % | Mudah |
| 5 | 250 % | Mudah |

Untuk menghitung daya pembeda (D) tes digunakan rumus :

 $D=\frac{\sum\_{}^{}KA-\sum\_{}^{}KB}{S\_{t}×N}$

 $D=\frac{100-95}{5×16}$

 D = 0,06

Dengan melihat indeks dari daya pembeda soal dimana D = 0,06, maka dapat disimpulkan indeks dari daya pembeda soal cukup. Dengan cara yang sama untuk soal no 2 – 5 dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **NO.** | **INDEKS ANGKA DAYA PEMBEDA (D)** | **KRITERIA** |
| 1 | 0,06 | Jelek |
| 2 | 0,5 | Jelek |
| 3 | -0,75 | Sangat Jelek |
| 4 | 0,43 | Jelek |
| 5 | 0,5 | Jelek |

**Lampiran FF**

**PERHITUNGAN TINGKAT KESUKARAN DAN DAYA PEMBEDA**

**TES HASIL BELAJAR SIKLUS II**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **NO** | **BUTIR SOAL** | **JUMLAH** | **KELOMPOK** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| 1 | 20 | 20 | 15 | 20 | 10 | 85 | ATAS (KA) |
| 2 | 15 | 10 | 15 | 15 | 20 | 75 |
| 3 | 15 | 20 | 5 | 15 | 20 | 75 |
| 4 | 10 | 15 | 20 | 15 | 15 | 75 |
| 5 | 20 | 5 | 15 | 20 | 15 | 75 |
| 6 | 10 | 20 | 10 | 20 | 10 | 70 |
| 7 | 15 | 5 | 20 | 20 | 10 | 70 |
| 8 | 5 | 15 | 10 | 20 | 15 | 65 |
| 9 | 5 | 10 | 20 | 15 | 15 | 65 | BAWAH (BA) |
| 10 | 10 | 20 | 5 | 10 | 15 | 60 |
| 11 | 5 | 15 | 20 | 15 | 5 | 60 |
| 12 | 10 | 10 | 15 | 10 | 15 | 60 |
| 13 | 10 | 20 | 10 | 5 | 15 | 60 |
| 14 | 20 | 10 | 10 | 10 | 5 | 55 |
| 15 | 15 | 5 | 15 | 15 | 5 | 55 |
| 16 | 15 | 5 | 10 | 10 | 10 | 50 |
| $$\sum\_{}^{}KA$$ | 110 | 110 | 110 | 145 | 115 |  |  |
| $$\sum\_{}^{}KB$$ | 90 | 95 | 105 | 90 | 85 |  |  |

Dik :

 $\sum\_{}^{}KA=110$ $\sum\_{}^{}KB=90$ N = 16 $S\_{t}=5$

Untuk menghitung tingkat kesukaran (P) tes digunakan rumus :

 $P=\frac{\sum\_{}^{}KA+\sum\_{}^{}KB}{S\_{t}×N}×100\%$

 $P=\frac{110+90}{5×16}×100\%$

 $P=250\%$

Dengan melihat kriteria dan indeks kesukaran, dimana P = 250, maka dapat disimpulkan indeks kesukaran tes mudah. Dengan cara yang sama untuk soal no 2 – 5 dapat dilihat pada tabel.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **NO.** | **INDEKS ANGKA KESUKARAN** | **KRITERIA** |
| 1 | 250 % | Mudah |
| 2 | 256,25 % | Mudah |
| 3 | 268,75 % | Mudah |
| 4 | 281,25 % | Mudah |
| 5 | 250 % | Mudah |

Untuk menghitung daya pembeda (D) tes digunakan rumus :

 $D=\frac{\sum\_{}^{}KA-\sum\_{}^{}KB}{S\_{t}×N}$

 $D=\frac{110-90}{5×6}$

 D = 0,25

Dengan melihat indeks dari daya pembeda soal dimana D = 0,25, maka dapat disimpulkan indeks dari daya pembeda soal cukup. Dengan cara yang sama untuk soal no 2 – 5 dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **NO.** | **INDEKS ANGKA DAYA PEMBEDA (D)** | **KRITERIA** |
| 1 | 0,25 | Cukup |
| 2 | 0,18 | Jelek |
| 3 | 0,06 | Jelek |
| 4 | 0,56 | Baik |
| 5 | 0,37 | Cukup |

**Lampiran GG**

**PERHITUNGAN TINGKAT KESUKARAN DAN DAYA PEMBEDA**

**TES HASIL BELAJAR SIKLUS III**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **NO** | **BUTIR SOAL** | **JUMLAH** | **KELOMPOK** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| 1 | 20 | 20 | 15 | 15 | 20 | 90 | ATAS (KA) |
| 2 | 20 | 20 | 15 | 20 | 15 | 90 |
| 3 | 20 | 20 | 15 | 20 | 10 | 85 |
| 4 | 15 | 20 | 10 | 15 | 20 | 80 |
| 5 | 10 | 15 | 20 | 20 | 15 | 80 |
| 6 | 10 | 15 | 20 | 15 | 15 | 75 |
| 7 | 15 | 15 | 15 | 20 | 10 | 75 |
| 8 | 10 | 15 | 20 | 15 | 15 | 75 |
| 9 | 15 | 10 | 15 | 15 | 20 | 75 | BAWAH (BA) |
| 10 | 20 | 20 | 10 | 10 | 15 | 75 |
| 11 | 10 | 15 | 10 | 20 | 15 | 70 |
| 12 | 20 | 10 | 20 | 10 | 10 | 70 |
| 13 | 15 | 15 | 10 | 20 | 10 | 70 |
| 14 | 5 | 15 | 20 | 10 | 15 | 65 |
| 15 | 10 | 10 | 15 | 15 | 15 | 65 |
| 16 | 15 | 5 | 15 | 10 | 10 | 55 |
| $$\sum\_{}^{}KA$$ | 120 | 140 | 130 | 140 | 120 |  |  |
| $$\sum\_{}^{}KB$$ | 110 | 100 | 115 | 110 | 110 |  |  |

Dik :

 $\sum\_{}^{}KA=120$ $\sum\_{}^{}KB=110$ N = 16 $S\_{t}=2$

Untuk menghitung tingkat kesukaran (P) tes digunakan rumus :

 $P=\frac{\sum\_{}^{}KA+\sum\_{}^{}KB}{S\_{t}×N}×100\%$

 $P=\frac{120+110}{2×16}×100\%$

 $P=718,75\%$

Dengan melihat kriteria dan indeks kesukaran, dimana P = 718,75, maka dapat disimpulkan indeks kesukaran tes mudah. Dengan cara yang sama untuk soal no 2 – 5 dapat dilihat pada tabel.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **NO.** | **INDEKS ANGKA KESUKARAN** | **KRITERIA** |
| 1 | 718,75 % | Mudah |
| 2 | 750 % | Mudah |
| 3 | 765,62 % | Mudah |
| 4 | 781,25 % | Mudah |
| 5 | 718,75 % | Mudah |

Untuk menghitung daya pembeda (D) tes digunakan rumus :

 $D=\frac{\sum\_{}^{}KA-\sum\_{}^{}KB}{S\_{t}×N}$

 $D=\frac{120-110}{2×16}$

 D = 0,31

Dengan melihat indeks dari daya pembeda soal dimana D = 0,31, maka dapat disimpulkan indeks dari daya pembeda soal cukup. Dengan cara yang sama untuk soal no 2 – 5 dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **NO.** | **INDEKS ANGKA DAYA PEMBEDA (D)** | **KRITERIA** |
| 1 | 0,31 | Cukup |
| 2 | 1,25 | Baik Sekali |
| 3 | 0,42 | Baik |
| 4 | 0,93 | Baik Sekali |
| 5 | 0,31 | Cukup |