**Lampiran A**

**SILABUS**

**Satuan Pendidikan : SMP**

**Sekolah : SMP Negeri 2 Tanjung Morawa**

**Mata Pelajaran : Matematika**

**Kelas : VIII (Delapan)**

**Semester : 2 (Dua)**

**Kompotensi Inti (KI)**

KI-1 : Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya

KI-2 : Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli toleransi, gotongroyong, santun, percaya diri dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan dan keberadaannya

KI-3 : Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan procedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, tekonologi. seni budayaterkait fenomena dan kejadian tampak mata

KI-4 : Menunjukkan keterampilan menular, mengolah, dan menyaji secara kreatif, produktif, kritis, mandini, kolaboratif dan komunikan dalam ranah konkret dan ranah abstrak sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang teori

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Kompetensi Dasar | Materi Pokok | Kegiata Pembelajaran | | Indikator |
| 4.1 Menentukan Lingkaran unsur dan bagian - bagian lingkaran | Lingkaran | * Mendiskusikan unsur - unsur dan bagian - bagian lingkaran dengan menggunakan model | | * Menyebutkan unsur - unsur dan bagian - bagian lingkaran: pusat lingkaran, jari-jari, diameter, busur, tali busur. juring dan tembereng |
| 4.2 menghitung Lingkaran keliling dan luas lingkaran Lingkaran | Lingkaran | * Menyimpulkan nilai phi dengan menggunakan benda yang berbentuk lingkaran * Menemukan rumus keliling lingkaran dan luas lingkaran menggunakan alat peraga * Mengunakan rumus keliling dan luas lingkaran dalam pemecahan masalah | | * Menentukan nilai phi * Menentukan rumus keliling dan l Menghitung rumus keliling dan luas lingkaran |
| 4.3 Menggunakan hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring dalam pemecahan masalah | Lingkaran | * Mengamati hubungan sudut pusat dan sudut keliling yang menghadap busur yang sama * Menghitung besar sudut keliling jika menghadap diameter atau busur yang sama * Menghitung panjang busur, luas juring dan * Tembereng * Menemukan hubungan sudut pusat, panjang busur, luas juring dalam pemecahan masalah | | * Menjelaskan hubungan sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap busur yang sama * Menentukan besar sudut keliling jika menghadap busur yang sama Menentukan panjang busur, luas juring dan luas tembereng * Menggunakan hubungn sudut pusat, panjang busur, luas juring dalam pemecahan masalah |
| 4.4 Menghitung panjang garis singgug persekutuan dua lingkaran |  | * Mengamati sifat sudut yang dibentuk oleh garis singgung dan garis yang melalui titik pusat * Mencermati garis singgung persekutuan dalam dan persekutuan dua lingkaran | | * Menggunakan sifat sudut yang dibentuk oleh garis singgung dan garis yang melalui titik pusat * Menjelaskan garis singgung persekutuan  dalam dan persekutuan luar lingkaran |
|  |  | * Meghitung panjang garis singgung persekutuan dalam dan persekutuan luar lingkaran | | * Menentukan panjang garis singing persekutuan dalam dan persekutuan luar |
| Mengetahui,  Tanjung Morawa, Maret 2021  Kepala SMP Negeri 2 Tanjung Morawa  Dra. Saini  NIP. 196409251995122001 | | | Guru Mata Pelajaran  Lamaida Manalu S.Pd  NIP. 196409221985012004 | |

**Lampiran B**

**RANCANGAN PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

**(RPP)**

**Sekolah : SMP Negeri 2 Tanjung Morawa**

**Mata Pelajaran : Matematika**

**Kelas/Semester : VUI/Dua**

**Materi Pokok : Lingkaran**

**Tahun Ajaran : 2020/2021**

**Alokasi Waktu : 2 JP (1 kali pertemuan)**

1. **Kompetensi Inti**

KI-1 Menghargai dan mengahayati ajaran agama yang dianutnya

KI-2 Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli toleransi,  
gotong royong), santun, percaya diri dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan  
keberadaannya

KI-3 Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural)  
berdasarkan rasa ingin tau nya tentang ilmu pengetahuan, teknologi,  
seni, budaya terkait fenomena dan kejaian tampak mata

KI-4 Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara  
kreatif. produktif, kritis, mandin, kolaboratif, dan komunikatif dalam ranah konkret dan ranah abstrak sesuai dengan yang dipelajari sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang teori

1. **Kompetensi Dasar**

|  |  |
| --- | --- |
| **Kompetensi Dasar** | **Indikator Pencapaian Kompetensi** |
| 3.7 Menjelaskan sudut pusat, sudut keliling. panjang busur, dan luas juring lingkaran serta hubungannya. | 3.7.1 Mengidentifikasi unsur-unsur dari lingkaran.  3.7.2 Menentukan keliling lingkaran.  3.7.3 Menentukan luas lingkaran. 3.74 Menentukan hubungan sudut keliling dan sudut pusat suatu lingkaran  3.7.5 Menentukan hubungan sudut pusat, panjang busur dan luas juring  3.7.6 Menentukan luas suatu tembeneng 3.7.7 Menentukan hubungan sudut-sudut dalam segiempat tali busur lingkarang 3.7.8 Menentukan sudut antara dua tali busur |
| 4.9 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sudut pusat, sudut keliling, panjang busur, dan luas juring lingkaran serta hubungannya | 4.7.1 Menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan keliling lingkaran.  4.7.2 Menyelesaikan permasalahan sehan-hari yang berkaitan dengan luas juring lingkaran.  4.7.3 Menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan hubungan sudut pusat dan sudut keliling.  4.7.4 Menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan hubungan sudut pusat panjang busur, dan luas juring. |

1. **Tujuan Pembelajaran**
   1. Mengidentifikasi unsur-unsur lingkaran
   2. Menentukan keliling lingkaran
   3. Menentukan laas lingkaran
   4. Menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan keliling lingkaran
   5. Menyelesaikan permasalahan sehari-han yang berkaitan dengan luas lingkaran
2. **Materi Ajar**
3. Unsur-unsur lingkaran
4. Keliling lingkaran
5. Luas lingkaran
6. **Metode** **Pembelajara**

Metode Pembelajaran : diskusi, ceramah tanya jawab, penugasan

Model Pembelajaran : konvensional

1. **Media dan Sumber Belajar**

Media:

1. Penggaris, pensil, penghapus, dan buku tulis
2. Aplikasi Geogebra, Powerpoint dan Microsoft Word

Sumber Belajar :

1. Buku Matematika untuk SMP/MTs Kelas VIII, pengarang Abdul Rahman As'ari, Mohammad Tohir, Erik Valentino, Zainul Imron dan Ibnu Taufiq, penerbit Pusat Kurikulum dan Pembukuan. Balitbang, Kemendikbud, tahun 2017
2. Lingkaran
3. **Langkah-langkah Pembelajaran**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Kegiatan Belajar** | | **Waktu** |
| 1. | **Kegiatan Pendahuluan** | | 10’ |
| Guru | Peserta Didik |
|  | * Guru mengucapkan salam * Guru menyuruh salah satu Peserta didik memimpin doa * Guru mengecek kehadiran peserta didik * Guru memberikan motivasi | * Peserta didik menjawab salam * Peserta didik yang di tunjuk memimpin doa * Peserta didik melaporkan peserta didik yang tidak hadir * Peserta didik mendengarkan |
| 2. | **Kegiatan Inti** | | 60’ |
| **Langkah 1 : Menyiapkan Tujuan dan Menyiapkan Peserta Didik**   * Guru menginformasi tujuan pembelajaran yang akan dicapai pada pertemua hari ini yaitu :   "Setelah mengikuti pelajaran diharapkan kalian dapat mengidentifikasi unsur-unsur lingkaran menentukan keliling dan luas lingkaran, serta menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan keliling dan luas lingkaran | * Peserta didik mendengarkan guru |
| * Guru meminta peserta didik untuk mempersiapkan buku dan bersiap untuk menerima materi. | * Peserta didik mempersiapkan buku |
| * Guru meminta peserta didik menyebutkan benda-benda yang berbentuk lingkaran lingkaran dalam kehidupan sehari-hari | * Peserta didik menyebutkan benda-benda berbentuk dalam kehidupan sehari-hari |
| **Langkah 2 : Presentasi dan Demonstrasi**   * Guru mendemonstrasikan pengetahuan tentang unsur- guru unsur lingkaran, serta luas dan keliling dengan aplikasi geogebra * Peserta didik diminta untuk memperhatikan penjelasan guru yag ditayangkan di aplikasi geogebra | * Peserta didik mendengarkan guru * Peseta didik memperhatikan  materi yang disampaikan guru |
| **Langkah 3 : Pelatihan Terbimbing**   * Guru membagikan LKPD kepada peserta didik * Guru meminta peserta didik untuk mendiskusikan LKPD dengan teman sebangku | * Peserta didik mengerjakan LKPD * Peserta didik berdiskusi dengan teman sebangkunya |
| **Langkah 4 : Mengecek Pemahaman dan Umpan Balik**   * Guru memberikan bantuan kepada peserta didik untuk masalah-masalah yang dianggap sulit oleh peserta didik * Guru melakukan tanya jawab untuk mengecek pemahaman peserta didik | * Peserta didik memperhatikan guru * Peserta didik bertanya kepada guru |
| **Langkah 5 : Memberi Kesempatan Pelatihan Lanjutan dan Penerapan**   * Guru memberikan tugas kepada peserta didik sebagai pekerjaan rumah | * Peserta didik menandai tugas pekerjaan rumahnya |
| 3. | **Kegiata Penutup** |  | 10’ |
| * Guru mengecek pemahaman siswa terhadap hal-hal yang telah dipelajari dengan tanya jawab * Guru membimbing siswa membuat rangkuman * Guru mengonfirmasikan kepada siswa garis besar isi kegiatan pada pertemuan berikutnya * Guru mengucapkan salam | * Peserta didik menjawab pertanyaan dari guru * Peserta didik membuat  rangkuman dibantu oleh guru * Peserta didik mendengarkan  yang dikatakan guru * Peserta didik menjawab salam |

H. Teknik Penilaian

Kompetensi Pengetahuan

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No. | Teknik | Bentuk Instrumen | Contoh Butir Soal | Waktu  Pelaksanaan | Keterangan |
| 1. | Tes  Tertulis | Uraian | Terlampir | Saat  pembelajaran  berlangsung | Penilaian untuk pembelajaran (*assessment for learning*) dan sebagai pembelajaran (*assessment as learning*) |

|  |  |
| --- | --- |
| Mengetahui,  Guru Mata Pelajaran  Lamaida Manalu S.Pd  NIP. 196409221985012004 | Medan, Februari 2021  Peneliti  Putri Agustin  NPM. 171114030 |

**Lampiran C**

**RANCANGAN PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

**(RPP)**

**Sekolah : SMP Negeri 2 Tanjung Morawa**

**Mata Pelajaran : Matematika**

**Kelas/Semester : VUI/Dua**

**Materi Pokok : Lingkaran**

**Tahun Ajaran : 2020/2021**

**Alokasi Waktu : 2 JP (1 kali pertemuan)**

1. **Kompetensi Inti**

KI-1 Menghargai dan mengahayati ajaran agama yang dianutnya

KI-2 Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli toleransi,  
gotong royong), santun, percaya diri dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan  
keberadaannya

KI-3 Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural)  
berdasarkan rasa ingin tau nya tentang ilmu pengetahuan, teknologi,  
seni, budaya terkait fenomena dan kejaian tampak mata

KI-4 Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara  
kreatif. produktif, kritis, mandin, kolaboratif, dan komunikatif dalam ranah konkret dan ranah abstrak sesuai dengan yang dipelajari sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang teori

1. **Kompetensi Dasar**

|  |  |
| --- | --- |
| **Kompetensi Dasar** | **Indikator Pencapaian Kompetensi** |
| 3.7 Menjelaskan sudut pusat, sudut keliling. panjang busur, dan luas juring lingkaran serta hubungannya. | 3.7.1 Mengidentifikasi unsur-unsur dari lingkaran.  3.7.2 Menentukan keliling lingkaran.  3.7.3 Menentukan luas lingkaran. 3.74 Menentukan hubungan sudut keliling dan sudut pusat suatu lingkaran  3.7.5 Menentukan hubungan sudut pusat, panjang busur dan luas juring  3.7.6 Menentukan luas suatu tembeneng 3.7.7 Menentukan hubungan sudut-sudut dalam segiempat tali busur lingkarang 3.7.8 Menentukan sudut antara dua tali busur |
| 4.9 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sudut pusat, sudut keliling, panjang busur, dan luas juring lingkaran serta hubungannya | 4.7.1 Menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan keliling lingkaran.  4.7.2 Menyelesaikan permasalahan sehan-hari yang berkaitan dengan luas juring lingkaran.  4.7.3 Menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan hubungan sudut pusat dan sudut keliling.  4.7.4 Menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan hubungan sudut pusat panjang busur, dan luas juring. |

1. **Tujuan Pembelajaran**
   1. Mengidentifikasi unsur-unsur lingkaran
   2. Menentukan keliling lingkaran
   3. Menentukan laas lingkaran
   4. Menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan keliling lingkaran
   5. Menyelesaikan permasalahan sehari-han yang berkaitan dengan luas lingkaran
2. **Materi Ajar**
3. Unsur-unsur lingkaran
4. Keliling lingkaran
5. Luas lingkaran
6. **Metode** **Pembelajara**

Metode Pembelajaran : diskusi, ceramah tanya jawab, penugasan

Model Pembelajaran : konvensional

1. **Media dan Sumber Belajar**

Media:

1. Penggaris, pensil, penghapus, dan buku tulis
2. Aplikasi Geogebra, Powerpoint dan Microsoft Word

Sumber Belajar :

1. Buku Matematika untuk SMP/MTs Kelas VIII, pengarang Abdul Rahman As'ari, Mohammad Tohir, Erik Valentino, Zainul Imron dan Ibnu Taufiq, penerbit Pusat Kurikulum dan Pembukuan. Balitbang, Kemendikbud, tahun 2017
2. Lingkaran
3. **Langkah-langkah Pembelajaran**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Kegiatan Belajar** | | **Waktu** |
| 1. | **Kegiatan Pendahuluan** | | 10’ |
| Guru | Peserta Didik |
|  | * Guru mengucapkan salam * Guru menyuruh salah satu Peserta didik memimpin doa * Guru mengecek kehadiran peserta didik * Guru memberikan motivasi | * Peserta didik menjawab salam * Peserta didik yang di tunjuk memimpin doa * Peserta didik melaporkan peserta didik yang tidak hadir * Peserta didik mendengarkan |
| 2. | **Kegiatan Inti** | | 60’ |
| **Langkah 1 : Menyiapkan Tujuan dan Menyiapkan Peserta Didik**   * Guru menginformasi tujuan pembelajaran yang akan dicapai pada pertemua hari ini yaitu :   "Setelah mengikuti pelajaran diharapkan kalian dapat mengidentifikasi unsur-unsur lingkaran menentukan keliling dan luas lingkaran, serta menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan keliling dan luas lingkaran | * Peserta didik mendengarkan guru |
| * Guru meminta peserta didik untuk mempersiapkan buku dan bersiap untuk menerima materi. | * Peserta didik mempersiapkan buku |
| * Guru meminta peserta didik menyebutkan benda-benda yang berbentuk lingkaran lingkaran dalam kehidupan sehari-hari | * Peserta didik menyebutkan benda-benda berbentuk dalam kehidupan sehari-hari |
| **Langkah 2 : Presentasi dan Demonstrasi**   * Guru mendemonstrasikan pengetahuan tentang unsur- guru unsur lingkaran, serta luas dan keliling dengan aplikasi geogebra * Peserta didik diminta untuk memperhatikan penjelasan guru yag ditayangkan di aplikasi geogebra | * Peserta didik mendengarkan guru * Peseta didik memperhatikan  materi yang disampaikan guru |
| **Langkah 3 : Pelatihan Terbimbing**   * Guru membagikan LKPD kepada peserta didik * Guru meminta peserta didik untuk mendiskusikan LKPD dengan teman sebangku | * Peserta didik mengerjakan LKPD * Peserta didik berdiskusi dengan teman sebangkunya |
| **Langkah 4 : Mengecek Pemahaman dan Umpan Balik**   * Guru memberikan bantuan kepada peserta didik untuk masalah-masalah yang dianggap sulit oleh peserta didik * Guru melakukan tanya jawab untuk mengecek pemahaman peserta didik | * Peserta didik memperhatikan guru * Peserta didik bertanya kepada guru |
| **Langkah 5 : Memberi Kesempatan Pelatihan Lanjutan dan Penerapan**   * Guru memberikan tugas kepada peserta didik sebagai pekerjaan rumah | * Peserta didik menandai tugas pekerjaan rumahnya |
| 3. | **Kegiata Penutup** |  | 10’ |
| * Guru mengecek pemahaman siswa terhadap hal-hal yang telah dipelajari dengan tanya jawab * Guru membimbing siswa membuat rangkuman * Guru mengonfirmasikan kepada siswa garis besar isi kegiatan pada pertemuan berikutnya * Guru mengucapkan salam | * Peserta didik menjawab pertanyaan dari guru * Peserta didik membuat  rangkuman dibantu oleh guru * Peserta didik mendengarkan  yang dikatakan guru * Peserta didik menjawab salam |

H. Teknik Penilaian

Kompetensi Pengetahuan

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No. | Teknik | Bentuk Instrumen | Contoh Butir Soal | Waktu  Pelaksanaan | Keterangan |
| 1. | Tes  Tertulis | Uraian | Terlampir | Saat  pembelajaran  berlangsung | Penilaian untuk pembelajaran (*assessment for learning*) dan sebagai pembelajaran (*assessment as learning*) |

|  |  |
| --- | --- |
| Mengetahui,  Guru Mata Pelajaran  Lamaida Manalu S.Pd  NIP. 196409221985012004 | Medan, Februari 2021  Peneliti  Putri Agustin  NPM. 171114030 |

**Lampiran D**

**RANCANGAN PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

**(RPP)**

**Sekolah : SMP Negeri 2 Tanjung Morawa**

**Mata Pelajaran : Matematika**

**Kelas/Semester : VIII/Dua**

**Materi Pokok : Lingkaran**

**Tahun Ajaran : 2020/2021**

**Alokasi Waktu : 2 JP (1 kali pertemuan)**

1. **Kompetensi Inti**

KI-1 Menghargai dan mengahayati ajaran agama yang dianutnya

KI-2 Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli toleransi,  
gotong royong), santun, percaya diri dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan  
keberadaannya

KI-3 Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural)  
berdasarkan rasa ingin tau nya tentang ilmu pengetahuan, teknologi,  
seni, budaya terkait fenomena dan kejaian tampak mata

KI-4 Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara  
kreatif. produktif, kritis, mandin, kolaboratif, dan komunikatif dalam ranah konkret dan ranah abstrak sesuai dengan yang dipelajari sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang teori

1. **Kompetensi Dasar**

|  |  |
| --- | --- |
| **Kompetensi Dasar** | **Indikator Pencapaian Kompetensi** |
| 3.7 Menjelaskan sudut pusat, sudut keliling. panjang busur, dan luas juring lingkaran serta hubungannya. | 3.7.1 Mengidentifikasi unsur-unsur dari lingkaran.  3.7.2 Menentukan keliling lingkaran.  3.7.3 Menentukan luas lingkaran. 3.74 Menentukan hubungan sudut keliling dan sudut pusat suatu lingkaran  3.7.5 Menentukan hubungan sudut pusat, panjang busur dan luas juring  3.7.6 Menentukan luas suatu tembeneng 3.7.7 Menentukan hubungan sudut-sudut dalam segiempat tali busur lingkarang 3.7.8 Menentukan sudut antara dua tali busur |
| 4.9 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sudut pusat, sudut keliling, panjang busur, dan luas juring lingkaran serta hubungannya | 4.7.1 Menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan keliling lingkaran.  4.7.2 Menyelesaikan permasalahan sehan-hari yang berkaitan dengan luas juring lingkaran.  4.7.3 Menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan hubungan sudut pusat dan sudut keliling.  4.7.4 Menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan hubungan sudut pusat panjang busur, dan luas juring. |

1. **Tujuan Pembelajaran**
   1. Mengidentifikasi unsur-unsur lingkaran
   2. Menentukan keliling lingkaran
   3. Menentukan laas lingkaran
   4. Menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan keliling lingkaran
   5. Menyelesaikan permasalahan sehari-han yang berkaitan dengan luas lingkaran
2. **Materi Ajar**
3. Unsur-unsur lingkaran
4. Keliling lingkaran
5. Luas lingkaran
6. **Metode** **Pembelajara**

Metode Pembelajaran : diskusi, ceramah tanya jawab, penugasan

Model Pembelajaran : konvensional

1. **Media dan Sumber Belajar**

Media:

1. Penggaris, pensil, penghapus, dan buku tulis
2. Aplikasi Geogebra, Powerpoint dan Microsoft Word

Sumber Belajar :

1. Buku Matematika untuk SMP/MTs Kelas VIII, pengarang Abdul Rahman As'ari, Mohammad Tohir, Erik Valentino, Zainul Imron dan Ibnu Taufiq, penerbit Pusat Kurikulum dan Pembukuan. Balitbang, Kemendikbud, tahun 2017
2. Lingkaran
3. **Langkah-langkah Pembelajaran**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Kegiatan Belajar** | | **Waktu** |
| 1. | **Kegiatan Pendahuluan** | | 10’ |
| Guru | Peserta Didik |
|  | * Guru mengucapkan salam * Guru menyuruh salah satu Peserta didik memimpin doa * Guru mengecek kehadiran peserta didik * Guru memberikan motivasi | * Peserta didik menjawab salam * Peserta didik yang di tunjuk memimpin doa * Peserta didik melaporkan peserta didik yang tidak hadir * Peserta didik mendengarkan |
| 2. | **Kegiatan Inti** | | 60’ |
| **Langkah 1 : Menyiapkan Tujuan dan Menyiapkan Peserta Didik**   * Guru menginformasi tujuan pembelajaran yang akan dicapai pada pertemua hari ini yaitu :   "Setelah mengikuti pelajaran diharapkan kalian dapat mengidentifikasi unsur-unsur lingkaran menentukan keliling dan luas lingkaran, serta menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan keliling dan luas lingkaran | * Peserta didik mendengarkan guru |
| * Guru meminta peserta didik untuk mempersiapkan buku dan bersiap untuk menerima materi. | * Peserta didik mempersiapkan buku |
| * Guru meminta peserta didik menyebutkan benda-benda yang berbentuk lingkaran lingkaran dalam kehidupan sehari-hari | * Peserta didik menyebutkan benda-benda berbentuk dalam kehidupan sehari-hari |
| **Langkah 2 : Presentasi dan Demonstrasi**   * Guru mendemonstrasikan pengetahuan tentang unsur- guru unsur lingkaran, serta luas dan keliling dengan aplikasi geogebra * Peserta didik diminta untuk memperhatikan penjelasan guru yag ditayangkan di aplikasi geogebra | * Peserta didik mendengarkan guru * Peseta didik memperhatikan  materi yang disampaikan guru |
| **Langkah 3 : Pelatihan Terbimbing**   * Guru membagikan LKPD kepada peserta didik * Guru meminta peserta didik untuk mendiskusikan LKPD dengan teman sebangku | * Peserta didik mengerjakan LKPD * Peserta didik berdiskusi dengan teman sebangkunya |
| **Langkah 4 : Mengecek Pemahaman dan Umpan Balik**   * Guru memberikan bantuan kepada peserta didik untuk masalah-masalah yang dianggap sulit oleh peserta didik * Guru melakukan tanya jawab untuk mengecek pemahaman peserta didik | * Peserta didik memperhatikan guru * Peserta didik bertanya kepada guru |
| **Langkah 5 : Memberi Kesempatan Pelatihan Lanjutan dan Penerapan**   * Guru memberikan tugas kepada peserta didik sebagai pekerjaan rumah | * Peserta didik menandai tugas pekerjaan rumahnya |
| 3. | **Kegiata Penutup** |  | 10’ |
| * Guru mengecek pemahaman siswa terhadap hal-hal yang telah dipelajari dengan tanya jawab * Guru membimbing siswa membuat rangkuman * Guru mengonfirmasikan kepada siswa garis besar isi kegiatan pada pertemuan berikutnya * Guru mengucapkan salam | * Peserta didik menjawab pertanyaan dari guru * Peserta didik membuat  rangkuman dibantu oleh guru * Peserta didik mendengarkan  yang dikatakan guru * Peserta didik menjawab salam |

H. Teknik Penilaian

Kompetensi Pengetahuan

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No. | Teknik | Bentuk Instrumen | Contoh Butir Soal | Waktu  Pelaksanaan | Keterangan |
| 1. | Tes  Tertulis | Uraian | Terlampir | Saat  pembelajaran  berlangsung | Penilaian untuk pembelajaran (*assessment for learning*) dan sebagai pembelajaran (*assessment as learning*) |

|  |  |
| --- | --- |
| Mengetahui,  Guru Mata Pelajaran  Lamaida Manalu S.Pd  NIP. 196409221985012004 | Medan, Februari 2021  Peneliti  Putri Agustin  NPM. 171114030 |

**Lampiran E**

**RANCANGAN PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

**(RPP)**

**Sekolah : SMP Negeri 2 Tanjung Morawa**

**Mata Pelajaran : Matematika**

**Kelas/Semester : VUI/Dua**

**Materi Pokok : Lingkaran**

**Tahun Ajaran : 2020/2021**

**Alokasi Waktu : 2 JP (1 kali pertemuan)**

1. **Kompetensi Inti**

KI-1 Menghargai dan mengahayati ajaran agama yang dianutnya

KI-2 Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli toleransi,  
gotong royong), santun, percaya diri dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan  
keberadaannya

KI-3 Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural)  
berdasarkan rasa ingin tau nya tentang ilmu pengetahuan, teknologi,  
seni, budaya terkait fenomena dan kejaian tampak mata

KI-4 Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara  
kreatif. produktif, kritis, mandin, kolaboratif, dan komunikatif dalam ranah konkret dan ranah abstrak sesuai dengan yang dipelajari sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang teori

1. **Kompetensi Dasar**

|  |  |
| --- | --- |
| **Kompetensi Dasar** | **Indikator Pencapaian Kompetensi** |
| 3.7 Menjelaskan sudut pusat, sudut keliling. panjang busur, dan luas juring lingkaran serta hubungannya. | 3.7.1 Mengidentifikasi unsur-unsur dari lingkaran.  3.7.2 Menentukan keliling lingkaran.  3.7.3 Menentukan luas lingkaran. 3.74 Menentukan hubungan sudut keliling dan sudut pusat suatu lingkaran  3.7.5 Menentukan hubungan sudut pusat, panjang busur dan luas juring  3.7.6 Menentukan luas suatu tembeneng 3.7.7 Menentukan hubungan sudut-sudut dalam segiempat tali busur lingkarang 3.7.8 Menentukan sudut antara dua tali busur |
| 4.9 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sudut pusat, sudut keliling, panjang busur, dan luas juring lingkaran serta hubungannya | 4.7.1 Menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan keliling lingkaran.  4.7.2 Menyelesaikan permasalahan sehan-hari yang berkaitan dengan luas juring lingkaran.  4.7.3 Menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan hubungan sudut pusat dan sudut keliling.  4.7.4 Menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan hubungan sudut pusat panjang busur, dan luas juring. |

1. **Tujuan Pembelajaran**
   1. Mengidentifikasi unsur-unsur lingkaran
   2. Menentukan keliling lingkaran
   3. Menentukan laas lingkaran
   4. Menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan keliling lingkaran
   5. Menyelesaikan permasalahan sehari-han yang berkaitan dengan luas lingkaran
2. **Materi Ajar**
3. Unsur-unsur lingkaran
4. Keliling lingkaran
5. Luas lingkaran
6. **Metode** **Pembelajara**

Metode Pembelajaran : diskusi, ceramah tanya jawab, penugasan

Model Pembelajaran : konvensional

1. **Media dan Sumber Belajar**

Media:

1. Penggaris, pensil, penghapus, dan buku tulis
2. Aplikasi Geogebra, Powerpoint dan Microsoft Word

Sumber Belajar :

1. Buku Matematika untuk SMP/MTs Kelas VIII, pengarang Abdul Rahman As'ari, Mohammad Tohir, Erik Valentino, Zainul Imron dan Ibnu Taufiq, penerbit Pusat Kurikulum dan Pembukuan. Balitbang, Kemendikbud, tahun 2017
2. Lingkaran
3. **Langkah-langkah Pembelajaran**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Kegiatan Belajar** | | **Waktu** |
| 1. | **Kegiatan Pendahuluan** | | 10’ |
| Guru | Peserta Didik |
|  | * Guru mengucapkan salam * Guru menyuruh salah satu Peserta didik memimpin doa * Guru mengecek kehadiran peserta didik * Guru memberikan motivasi | * Peserta didik menjawab salam * Peserta didik yang di tunjuk memimpin doa * Peserta didik melaporkan peserta didik yang tidak hadir * Peserta didik mendengarkan |
| 2. | **Kegiatan Inti** | | 60’ |
| **Langkah 1 : Menyiapkan Tujuan dan Menyiapkan Peserta Didik**   * Guru menginformasi tujuan pembelajaran yang akan dicapai pada pertemua hari ini yaitu :   "Setelah mengikuti pelajaran diharapkan kalian dapat mengidentifikasi unsur-unsur lingkaran menentukan keliling dan luas lingkaran, serta menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan keliling dan luas lingkaran | * Peserta didik mendengarkan guru |
| * Guru meminta peserta didik untuk mempersiapkan buku dan bersiap untuk menerima materi. | * Peserta didik mempersiapkan buku |
| * Guru meminta peserta didik menyebutkan benda-benda yang berbentuk lingkaran lingkaran dalam kehidupan sehari-hari | * Peserta didik menyebutkan benda-benda berbentuk dalam kehidupan sehari-hari |
| **Langkah 2 : Presentasi dan Demonstrasi**   * Guru mendemonstrasikan pengetahuan tentang unsur- guru unsur lingkaran, serta luas dan keliling dengan aplikasi geogebra * Peserta didik diminta untuk memperhatikan penjelasan guru yag ditayangkan di aplikasi geogebra | * Peserta didik mendengarkan guru * Peseta didik memperhatikan  materi yang disampaikan guru |
| **Langkah 3 : Pelatihan Terbimbing**   * Guru membagikan LKPD kepada peserta didik * Guru meminta peserta didik untuk mendiskusikan LKPD dengan teman sebangku | * Peserta didik mengerjakan LKPD * Peserta didik berdiskusi dengan teman sebangkunya |
| **Langkah 4 : Mengecek Pemahaman dan Umpan Balik**   * Guru memberikan bantuan kepada peserta didik untuk masalah-masalah yang dianggap sulit oleh peserta didik * Guru melakukan tanya jawab untuk mengecek pemahaman peserta didik | * Peserta didik memperhatikan guru * Peserta didik bertanya kepada guru |
| **Langkah 5 : Memberi Kesempatan Pelatihan Lanjutan dan Penerapan**   * Guru memberikan tugas kepada peserta didik sebagai pekerjaan rumah | * Peserta didik menandai tugas pekerjaan rumahnya |
| 3. | **Kegiata Penutup** |  | 10’ |
| * Guru mengecek pemahaman siswa terhadap hal-hal yang telah dipelajari dengan tanya jawab * Guru membimbing siswa membuat rangkuman * Guru mengonfirmasikan kepada siswa garis besar isi kegiatan pada pertemuan berikutnya * Guru mengucapkan salam | * Peserta didik menjawab pertanyaan dari guru * Peserta didik membuat  rangkuman dibantu oleh guru * Peserta didik mendengarkan  yang dikatakan guru * Peserta didik menjawab salam |

H. Teknik Penilaian

Kompetensi Pengetahuan

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No. | Teknik | Bentuk Instrumen | Contoh Butir Soal | Waktu  Pelaksanaan | Keterangan |
| 1. | Tes  Tertulis | Uraian | Terlampir | Saat  pembelajaran  berlangsung | Penilaian untuk pembelajaran (*assessment for learning*) dan sebagai pembelajaran (*assessment as learning*) |

|  |  |
| --- | --- |
| Mengetahui,  Guru Mata Pelajaran  Lamaida Manalu S.Pd  NIP. 196409221985012004 | Medan, Februari 2021  Peneliti  Putri Agustin  NPM. 171114030 |

**Lampiran F**

**RANCANGAN PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

**(RPP)**

**Sekolah : SMP Negeri 2 Tanjung Morawa**

**Mata Pelajaran : Matematika**

**Kelas/Semester : VIII/Dua**

**Materi Pokok : Lingkaran**

**Tahun Ajaran : 2020/2021**

**Alokasi Waktu : 2 JP (1 kali pertemuan)**

1. **Kompetensi Inti**

KI-1 Menghargai dan mengahayati ajaran agama yang dianutnya

KI-2 Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli toleransi,  
gotong royong), santun, percaya diri dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan  
keberadaannya

KI-3 Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural)  
berdasarkan rasa ingin tau nya tentang ilmu pengetahuan, teknologi,  
seni, budaya terkait fenomena dan kejaian tampak mata

KI-4 Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara  
kreatif. produktif, kritis, mandin, kolaboratif, dan komunikatif dalam ranah konkret dan ranah abstrak sesuai dengan yang dipelajari sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang teori

1. **Kompetensi Dasar**

|  |  |
| --- | --- |
| **Kompetensi Dasar** | **Indikator Pencapaian Kompetensi** |
| 3.7 Menjelaskan sudut pusat, sudut keliling. panjang busur, dan luas juring lingkaran serta hubungannya. | 3.7.1 Mengidentifikasi unsur-unsur dari lingkaran.  3.7.2 Menentukan keliling lingkaran.  3.7.3 Menentukan luas lingkaran. 3.74 Menentukan hubungan sudut keliling dan sudut pusat suatu lingkaran  3.7.5 Menentukan hubungan sudut pusat, panjang busur dan luas juring  3.7.6 Menentukan luas suatu tembeneng 3.7.7 Menentukan hubungan sudut-sudut dalam segiempat tali busur lingkarang 3.7.8 Menentukan sudut antara dua tali busur |
| 4.9 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sudut pusat, sudut keliling, panjang busur, dan luas juring lingkaran serta hubungannya | 4.7.1 Menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan keliling lingkaran.  4.7.2 Menyelesaikan permasalahan sehan-hari yang berkaitan dengan luas juring lingkaran.  4.7.3 Menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan hubungan sudut pusat dan sudut keliling.  4.7.4 Menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan hubungan sudut pusat panjang busur, dan luas juring. |

1. **Tujuan Pembelajaran**
   1. Mengidentifikasi unsur-unsur lingkaran
   2. Menentukan keliling lingkaran
   3. Menentukan laas lingkaran
   4. Menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan keliling lingkaran
   5. Menyelesaikan permasalahan sehari-han yang berkaitan dengan luas lingkaran
2. **Materi Ajar**
3. Unsur-unsur lingkaran
4. Keliling lingkaran
5. Luas lingkaran
6. **Metode** **Pembelajara**

Metode Pembelajaran : diskusi, ceramah tanya jawab, penugasan

Model Pembelajaran : konvensional

1. **Media dan Sumber Belajar**

Media:

Penggaris, pensil, penghapus, dan buku tulis

Aplikasi Geogebra, Powerpoint dan Microsoft Word

Sumber Belajar :

Buku Matematika untuk SMP/MTs Kelas VIII, pengarang Abdul Rahman As'ari, Mohammad Tohir, Erik Valentino, Zainul Imron dan Ibnu Taufiq, penerbit Pusat Kurikulum dan Pembukuan. Balitbang, Kemendikbud, tahun 2017

Lingkaran

1. **Langkah-langkah Pembelajaran**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Kegiatan Belajar** | | **Waktu** |
| 1. | **Kegiatan Pendahuluan** | | 10’ |
| Guru | Peserta Didik |
|  | * Guru mengucapkan salam * Guru menyuruh salah satu Peserta didik memimpin doa * Guru mengecek kehadiran peserta didik * Guru memberikan motivasi | * Peserta didik menjawab salam * Peserta didik yang di tunjuk memimpin doa * Peserta didik melaporkan peserta didik yang tidak hadir * Peserta didik mendengarkan |
| 2. | **Kegiatan Inti** | | 60’ |
| **Langkah 1 : Menyiapkan Tujuan dan Menyiapkan Peserta Didik**   * Guru menginformasi tujuan pembelajaran yang akan dicapai pada pertemua hari ini yaitu :   "Setelah mengikuti pelajaran diharapkan kalian dapat mengidentifikasi unsur-unsur lingkaran menentukan keliling dan luas lingkaran, serta menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan keliling dan luas lingkaran | * Peserta didik mendengarkan guru |
| * Guru meminta peserta didik untuk mempersiapkan buku dan bersiap untuk menerima materi. | * Peserta didik mempersiapkan buku |
| * Guru meminta peserta didik menyebutkan benda-benda yang berbentuk lingkaran lingkaran dalam kehidupan sehari-hari | * Peserta didik menyebutkan benda-benda berbentuk dalam kehidupan sehari-hari |
| **Langkah 2 : Presentasi dan Demonstrasi**   * Guru mendemonstrasikan pengetahuan tentang unsur- guru unsur lingkaran, serta luas dan keliling dengan aplikasi geogebra * Peserta didik diminta untuk memperhatikan penjelasan guru yag ditayangkan di aplikasi geogebra | * Peserta didik mendengarkan guru * Peseta didik memperhatikan  materi yang disampaikan guru |
| **Langkah 3 : Pelatihan Terbimbing**   * Guru membagikan LKPD kepada peserta didik * Guru meminta peserta didik untuk mendiskusikan LKPD dengan teman sebangku | * Peserta didik mengerjakan LKPD * Peserta didik berdiskusi dengan teman sebangkunya |
| **Langkah 4 : Mengecek Pemahaman dan Umpan Balik**   * Guru memberikan bantuan kepada peserta didik untuk masalah-masalah yang dianggap sulit oleh peserta didik * Guru melakukan tanya jawab untuk mengecek pemahaman peserta didik | * Peserta didik memperhatikan guru * Peserta didik bertanya kepada guru |
| **Langkah 5 : Memberi Kesempatan Pelatihan Lanjutan dan Penerapan**   * Guru memberikan tugas kepada peserta didik sebagai pekerjaan rumah | * Peserta didik menandai tugas pekerjaan rumahnya |
| 3. | **Kegiata Penutup** |  | 10’ |
| * Guru mengecek pemahaman siswa terhadap hal-hal yang telah dipelajari dengan tanya jawab * Guru membimbing siswa membuat rangkuman * Guru mengonfirmasikan kepada siswa garis besar isi kegiatan pada pertemuan berikutnya * Guru mengucapkan salam | * Peserta didik menjawab pertanyaan dari guru * Peserta didik membuat  rangkuman dibantu oleh guru * Peserta didik mendengarkan  yang dikatakan guru * Peserta didik menjawab salam |

H. Teknik Penilaian

Kompetensi Pengetahuan

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No. | Teknik | Bentuk Instrumen | Contoh Butir Soal | Waktu  Pelaksanaan | Keterangan |
| 1. | Tes  Tertulis | Uraian | Terlampir | Saat  pembelajaran  berlangsung | Penilaian untuk pembelajaran (*assessment for learning*) dan sebagai pembelajaran (*assessment as learning*) |

|  |  |
| --- | --- |
| Mengetahui,  Guru Mata Pelajaran  Lamaida Manalu S.Pd  NIP. 196409221985012004 | Medan, Februari 2021  Peneliti  Putri Agustin  NPM. 171114030 |

**Lampiran G**

**RANCANGAN PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

**(RPP)**

**Sekolah : SMP Negeri 2 Tanjung Morawa**

**Mata Pelajaran : Matematika**

**Kelas/Semester : VUI/Dua**

**Materi Pokok : Lingkaran**

**Tahun Ajaran : 2020/2021**

**Alokasi Waktu : 2 JP (1 kali pertemuan)**

1. **Kompetensi Inti**

KI-1 Menghargai dan mengahayati ajaran agama yang dianutnya

KI-2 Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli toleransi,  
gotong royong), santun, percaya diri dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan  
keberadaannya

KI-3 Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural)  
berdasarkan rasa ingin tau nya tentang ilmu pengetahuan, teknologi,  
seni, budaya terkait fenomena dan kejaian tampak mata

KI-4 Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara  
kreatif. produktif, kritis, mandin, kolaboratif, dan komunikatif dalam ranah konkret dan ranah abstrak sesuai dengan yang dipelajari sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang teori

1. **Kompetensi Dasar**

|  |  |
| --- | --- |
| **Kompetensi Dasar** | **Indikator Pencapaian Kompetensi** |
| 3.7 Menjelaskan sudut pusat, sudut keliling. panjang busur, dan luas juring lingkaran serta hubungannya. | 3.7.1 Mengidentifikasi unsur-unsur dari lingkaran.  3.7.2 Menentukan keliling lingkaran.  3.7.3 Menentukan luas lingkaran. 3.74 Menentukan hubungan sudut keliling dan sudut pusat suatu lingkaran  3.7.5 Menentukan hubungan sudut pusat, panjang busur dan luas juring  3.7.6 Menentukan luas suatu tembeneng 3.7.7 Menentukan hubungan sudut-sudut dalam segiempat tali busur lingkarang 3.7.8 Menentukan sudut antara dua tali busur |
| 4.9 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sudut pusat, sudut keliling, panjang busur, dan luas juring lingkaran serta hubungannya | 4.7.1 Menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan keliling lingkaran.  4.7.2 Menyelesaikan permasalahan sehan-hari yang berkaitan dengan luas juring lingkaran.  4.7.3 Menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan hubungan sudut pusat dan sudut keliling.  4.7.4 Menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan hubungan sudut pusat panjang busur, dan luas juring. |

1. **Tujuan Pembelajaran**
   1. Mengidentifikasi unsur-unsur lingkaran
   2. Menentukan keliling lingkaran
   3. Menentukan laas lingkaran
   4. Menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan keliling lingkaran
   5. Menyelesaikan permasalahan sehari-han yang berkaitan dengan luas lingkaran
2. **Materi Ajar**
3. Unsur-unsur lingkaran
4. Keliling lingkaran
5. Luas lingkaran
6. **Metode** **Pembelajara**

Metode Pembelajaran : diskusi, ceramah tanya jawab, penugasan

Model Pembelajaran : konvensional

1. **Media dan Sumber Belajar**

Media:

1. Penggaris, pensil, penghapus, dan buku tulis
2. Aplikasi Geogebra, Powerpoint dan Microsoft Word

Sumber Belajar :

1. Buku Matematika untuk SMP/MTs Kelas VIII, pengarang Abdul Rahman As'ari, Mohammad Tohir, Erik Valentino, Zainul Imron dan Ibnu Taufiq, penerbit Pusat Kurikulum dan Pembukuan. Balitbang, Kemendikbud, tahun 2017
2. Lingkaran
3. **Langkah-langkah Pembelajaran**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Kegiatan Belajar** | | **Waktu** |
| 1. | **Kegiatan Pendahuluan** | | 10’ |
| Guru | Peserta Didik |
|  | * Guru mengucapkan salam * Guru menyuruh salah satu Peserta didik memimpin doa * Guru mengecek kehadiran peserta didik * Guru memberikan motivasi | * Peserta didik menjawab salam * Peserta didik yang di tunjuk memimpin doa * Peserta didik melaporkan peserta didik yang tidak hadir * Peserta didik mendengarkan |
| 2. | **Kegiatan Inti** | | 60’ |
| **Langkah 1 : Menyiapkan Tujuan dan Menyiapkan Peserta Didik**   * Guru menginformasi tujuan pembelajaran yang akan dicapai pada pertemua hari ini yaitu :   "Setelah mengikuti pelajaran diharapkan kalian dapat mengidentifikasi unsur-unsur lingkaran menentukan keliling dan luas lingkaran, serta menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan keliling dan luas lingkaran | * Peserta didik mendengarkan guru |
| * Guru meminta peserta didik untuk mempersiapkan buku dan bersiap untuk menerima materi. | * Peserta didik mempersiapkan buku |
| * Guru meminta peserta didik menyebutkan benda-benda yang berbentuk lingkaran lingkaran dalam kehidupan sehari-hari | * Peserta didik menyebutkan benda-benda berbentuk dalam kehidupan sehari-hari |
| **Langkah 2 : Presentasi dan Demonstrasi**   * Guru mendemonstrasikan pengetahuan tentang unsur- guru unsur lingkaran, serta luas dan keliling dengan aplikasi geogebra * Peserta didik diminta untuk memperhatikan penjelasan guru yag ditayangkan di aplikasi geogebra | * Peserta didik mendengarkan guru * Peseta didik memperhatikan  materi yang disampaikan guru |
| **Langkah 3 : Pelatihan Terbimbing**   * Guru membagikan LKPD kepada peserta didik * Guru meminta peserta didik untuk mendiskusikan LKPD dengan teman sebangku | * Peserta didik mengerjakan LKPD * Peserta didik berdiskusi dengan teman sebangkunya |
| **Langkah 4 : Mengecek Pemahaman dan Umpan Balik**   * Guru memberikan bantuan kepada peserta didik untuk masalah-masalah yang dianggap sulit oleh peserta didik * Guru melakukan tanya jawab untuk mengecek pemahaman peserta didik | * Peserta didik memperhatikan guru * Peserta didik bertanya kepada guru |
| **Langkah 5 : Memberi Kesempatan Pelatihan Lanjutan dan Penerapan**   * Guru memberikan tugas kepada peserta didik sebagai pekerjaan rumah | * Peserta didik menandai tugas pekerjaan rumahnya |
| 3. | **Kegiata Penutup** |  | 10’ |
| * Guru mengecek pemahaman siswa terhadap hal-hal yang telah dipelajari dengan tanya jawab * Guru membimbing siswa membuat rangkuman * Guru mengonfirmasikan kepada siswa garis besar isi kegiatan pada pertemuan berikutnya * Guru mengucapkan salam | * Peserta didik menjawab pertanyaan dari guru * Peserta didik membuat  rangkuman dibantu oleh guru * Peserta didik mendengarkan  yang dikatakan guru * Peserta didik menjawab salam |

H. Teknik Penilaian

Kompetensi Pengetahuan

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No. | Teknik | Bentuk Instrumen | Contoh Butir Soal | Waktu  Pelaksanaan | Keterangan |
| 1. | Tes  Tertulis | Uraian | Terlampir | Saat  pembelajaran  berlangsung | Penilaian untuk pembelajaran (*assessment for learning*) dan sebagai pembelajaran (*assessment as learning*) |

|  |  |
| --- | --- |
| Mengetahui,  Guru Mata Pelajaran  Lamaida Manalu S.Pd  NIP. 196409221985012004 | Medan, Februari 2021  Peneliti  Putri Agustin  NPM. 171114030 |

**Lampiran H**

**RANCANGAN PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

**(RPP)**

**Sekolah : SMP Negeri 2 Tanjung Morawa**

**Mata Pelajaran : Matematika**

**Kelas/Semester : VIII/Dua**

**Materi Pokok : Lingkaran**

**Tahun Ajaran : 2020/2021**

**Alokasi Waktu : 2 JP (1 kali pertemuan)**

1. **Kompetensi Inti**

KI-1 Menghargai dan mengahayati ajaran agama yang dianutnya

KI-2 Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli toleransi,  
gotong royong), santun, percaya diri dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan  
keberadaannya

KI-3 Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural)  
berdasarkan rasa ingin tau nya tentang ilmu pengetahuan, teknologi,  
seni, budaya terkait fenomena dan kejaian tampak mata

KI-4 Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara  
kreatif. produktif, kritis, mandin, kolaboratif, dan komunikatif dalam ranah konkret dan ranah abstrak sesuai dengan yang dipelajari sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang teori

1. **Kompetensi Dasar**

|  |  |
| --- | --- |
| **Kompetensi Dasar** | **Indikator Pencapaian Kompetensi** |
| 3.7 Menjelaskan sudut pusat, sudut keliling. panjang busur, dan luas juring lingkaran serta hubungannya. | 3.7.1 Mengidentifikasi unsur-unsur dari lingkaran.  3.7.2 Menentukan keliling lingkaran.  3.7.3 Menentukan luas lingkaran. 3.74 Menentukan hubungan sudut keliling dan sudut pusat suatu lingkaran  3.7.5 Menentukan hubungan sudut pusat, panjang busur dan luas juring  3.7.6 Menentukan luas suatu tembeneng 3.7.7 Menentukan hubungan sudut-sudut dalam segiempat tali busur lingkarang 3.7.8 Menentukan sudut antara dua tali busur |
| 4.9 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sudut pusat, sudut keliling, panjang busur, dan luas juring lingkaran serta hubungannya | 4.7.1 Menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan keliling lingkaran.  4.7.2 Menyelesaikan permasalahan sehan-hari yang berkaitan dengan luas juring lingkaran.  4.7.3 Menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan hubungan sudut pusat dan sudut keliling.  4.7.4 Menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan hubungan sudut pusat panjang busur, dan luas juring. |

1. **Tujuan Pembelajaran**
   1. Mengidentifikasi unsur-unsur lingkaran
   2. Menentukan keliling lingkaran
   3. Menentukan laas lingkaran
   4. Menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan keliling lingkaran
   5. Menyelesaikan permasalahan sehari-han yang berkaitan dengan luas lingkaran
2. **Materi Ajar**
3. Unsur-unsur lingkaran
4. Keliling lingkaran
5. Luas lingkaran
6. **Metode** **Pembelajara**

Metode Pembelajaran : diskusi, ceramah tanya jawab, penugasan

Model Pembelajaran : konvensional

1. **Media dan Sumber Belajar**

Media:

1. Penggaris, pensil, penghapus, dan buku tulis
2. Aplikasi Geogebra, Powerpoint dan Microsoft Word

Sumber Belajar :

1. Buku Matematika untuk SMP/MTs Kelas VIII, pengarang Abdul Rahman As'ari, Mohammad Tohir, Erik Valentino, Zainul Imron dan Ibnu Taufiq, penerbit Pusat Kurikulum dan Pembukuan. Balitbang, Kemendikbud, tahun 2017
2. Lingkaran
3. **Langkah-langkah Pembelajaran**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Kegiatan Belajar** | | **Waktu** |
| 1. | **Kegiatan Pendahuluan** | | 10’ |
| Guru | Peserta Didik |
|  | * Guru mengucapkan salam * Guru menyuruh salah satu Peserta didik memimpin doa * Guru mengecek kehadiran peserta didik * Guru memberikan motivasi | * Peserta didik menjawab salam * Peserta didik yang di tunjuk memimpin doa * Peserta didik melaporkan peserta didik yang tidak hadir * Peserta didik mendengarkan |
| 2. | **Kegiatan Inti** | | 60’ |
| **Langkah 1 : Menyiapkan Tujuan dan Menyiapkan Peserta Didik**   * Guru menginformasi tujuan pembelajaran yang akan dicapai pada pertemua hari ini yaitu :   "Setelah mengikuti pelajaran diharapkan kalian dapat mengidentifikasi unsur-unsur lingkaran menentukan keliling dan luas lingkaran, serta menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan keliling dan luas lingkaran | * Peserta didik mendengarkan guru |
| * Guru meminta peserta didik untuk mempersiapkan buku dan bersiap untuk menerima materi. | * Peserta didik mempersiapkan buku |
| * Guru meminta peserta didik menyebutkan benda-benda yang berbentuk lingkaran lingkaran dalam kehidupan sehari-hari | * Peserta didik menyebutkan benda-benda berbentuk dalam kehidupan sehari-hari |
| **Langkah 2 : Presentasi dan Demonstrasi**   * Guru mendemonstrasikan pengetahuan tentang unsur- guru unsur lingkaran, serta luas dan keliling dengan aplikasi geogebra * Peserta didik diminta untuk memperhatikan penjelasan guru yag ditayangkan di aplikasi geogebra | * Peserta didik mendengarkan guru * Peseta didik memperhatikan  materi yang disampaikan guru |
| **Langkah 3 : Pelatihan Terbimbing**   * Guru membagikan LKPD kepada peserta didik * Guru meminta peserta didik untuk mendiskusikan LKPD dengan teman sebangku | * Peserta didik mengerjakan LKPD * Peserta didik berdiskusi dengan teman sebangkunya |
| **Langkah 4 : Mengecek Pemahaman dan Umpan Balik**   * Guru memberikan bantuan kepada peserta didik untuk masalah-masalah yang dianggap sulit oleh peserta didik * Guru melakukan tanya jawab untuk mengecek pemahaman peserta didik | * Peserta didik memperhatikan guru * Peserta didik bertanya kepada guru |
| **Langkah 5 : Memberi Kesempatan Pelatihan Lanjutan dan Penerapan**   * Guru memberikan tugas kepada peserta didik sebagai pekerjaan rumah | * Peserta didik menandai tugas pekerjaan rumahnya |
| 3. | **Kegiata Penutup** |  | 10’ |
| * Guru mengecek pemahaman siswa terhadap hal-hal yang telah dipelajari dengan tanya jawab * Guru membimbing siswa membuat rangkuman * Guru mengonfirmasikan kepada siswa garis besar isi kegiatan pada pertemuan berikutnya * Guru mengucapkan salam | * Peserta didik menjawab pertanyaan dari guru * Peserta didik membuat  rangkuman dibantu oleh guru * Peserta didik mendengarkan  yang dikatakan guru * Peserta didik menjawab salam |

H. Teknik Penilaian

Kompetensi Pengetahuan

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No. | Teknik | Bentuk Instrumen | Contoh Butir Soal | Waktu  Pelaksanaan | Keterangan |
| 1. | Tes  Tertulis | Uraian | Terlampir | Saat  pembelajaran  berlangsung | Penilaian untuk pembelajaran (*assessment for learning*) dan sebagai pembelajaran (*assessment as learning*) |

|  |  |
| --- | --- |
| Mengetahui,  Guru Mata Pelajaran  Lamaida Manalu S.Pd  NIP. 196409221985012004 | Medan, Februari 2021  Peneliti  Putri Agustin  NPM. 171114030 |

**Lampiran I**

**RANCANGAN PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

**(RPP)**

**Sekolah : SMP Negeri 2 Tanjung Morawa**

**Mata Pelajaran : Matematika**

**Kelas/Semester : VUI/Dua**

**Materi Pokok : Lingkaran**

**Tahun Ajaran : 2020/2021**

**Alokasi Waktu : 2 JP (1 kali pertemuan)**

1. **Kompetensi Inti**

KI-1 Menghargai dan mengahayati ajaran agama yang dianutnya

KI-2 Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli toleransi,  
gotong royong), santun, percaya diri dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan  
keberadaannya

KI-3 Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural)  
berdasarkan rasa ingin tau nya tentang ilmu pengetahuan, teknologi,  
seni, budaya terkait fenomena dan kejaian tampak mata

KI-4 Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara  
kreatif. produktif, kritis, mandin, kolaboratif, dan komunikatif dalam ranah konkret dan ranah abstrak sesuai dengan yang dipelajari sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang teori

1. **Kompetensi Dasar**

|  |  |
| --- | --- |
| **Kompetensi Dasar** | **Indikator Pencapaian Kompetensi** |
| 3.7 Menjelaskan sudut pusat, sudut keliling. panjang busur, dan luas juring lingkaran serta hubungannya. | 3.7.1 Mengidentifikasi unsur-unsur dari lingkaran.  3.7.2 Menentukan keliling lingkaran.  3.7.3 Menentukan luas lingkaran. 3.74 Menentukan hubungan sudut keliling dan sudut pusat suatu lingkaran  3.7.5 Menentukan hubungan sudut pusat, panjang busur dan luas juring  3.7.6 Menentukan luas suatu tembeneng 3.7.7 Menentukan hubungan sudut-sudut dalam segiempat tali busur lingkarang 3.7.8 Menentukan sudut antara dua tali busur |
| 4.9 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sudut pusat, sudut keliling, panjang busur, dan luas juring lingkaran serta hubungannya | 4.7.1 Menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan keliling lingkaran.  4.7.2 Menyelesaikan permasalahan sehan-hari yang berkaitan dengan luas juring lingkaran.  4.7.3 Menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan hubungan sudut pusat dan sudut keliling.  4.7.4 Menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan hubungan sudut pusat panjang busur, dan luas juring. |

1. **Tujuan Pembelajaran**
   1. Mengidentifikasi unsur-unsur lingkaran
   2. Menentukan keliling lingkaran
   3. Menentukan laas lingkaran
   4. Menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan keliling lingkaran
   5. Menyelesaikan permasalahan sehari-han yang berkaitan dengan luas lingkaran
2. **Materi Ajar**
3. Unsur-unsur lingkaran
4. Keliling lingkaran
5. Luas lingkaran
6. **Metode** **Pembelajara**

Metode Pembelajaran : diskusi, ceramah tanya jawab, penugasan

Model Pembelajaran : konvensional

1. **Media dan Sumber Belajar**

Media:

1. Penggaris, pensil, penghapus, dan buku tulis
2. Aplikasi Geogebra, Powerpoint dan Microsoft Word

Sumber Belajar :

1. Buku Matematika untuk SMP/MTs Kelas VIII, pengarang Abdul Rahman As'ari, Mohammad Tohir, Erik Valentino, Zainul Imron dan Ibnu Taufiq, penerbit Pusat Kurikulum dan Pembukuan. Balitbang, Kemendikbud, tahun 2017
2. Lingkaran
3. **Langkah-langkah Pembelajaran**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Kegiatan Belajar** | | **Waktu** |
| 1. | **Kegiatan Pendahuluan** | | 10’ |
| Guru | Peserta Didik |
|  | * Guru mengucapkan salam * Guru menyuruh salah satu Peserta didik memimpin doa * Guru mengecek kehadiran peserta didik * Guru memberikan motivasi | * Peserta didik menjawab salam * Peserta didik yang di tunjuk memimpin doa * Peserta didik melaporkan peserta didik yang tidak hadir * Peserta didik mendengarkan |
| 2. | **Kegiatan Inti** | | 60’ |
| **Langkah 1 : Menyiapkan Tujuan dan Menyiapkan Peserta Didik**   * Guru menginformasi tujuan pembelajaran yang akan dicapai pada pertemua hari ini yaitu :   "Setelah mengikuti pelajaran diharapkan kalian dapat mengidentifikasi unsur-unsur lingkaran menentukan keliling dan luas lingkaran, serta menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan keliling dan luas lingkaran | * Peserta didik mendengarkan guru |
| * Guru meminta peserta didik untuk mempersiapkan buku dan bersiap untuk menerima materi. | * Peserta didik mempersiapkan buku |
| * Guru meminta peserta didik menyebutkan benda-benda yang berbentuk lingkaran lingkaran dalam kehidupan sehari-hari | * Peserta didik menyebutkan benda-benda berbentuk dalam kehidupan sehari-hari |
| **Langkah 2 : Presentasi dan Demonstrasi**   * Guru mendemonstrasikan pengetahuan tentang unsur- guru unsur lingkaran, serta luas dan keliling dengan aplikasi geogebra * Peserta didik diminta untuk memperhatikan penjelasan guru yag ditayangkan di aplikasi geogebra | * Peserta didik mendengarkan guru * Peseta didik memperhatikan  materi yang disampaikan guru |
| **Langkah 3 : Pelatihan Terbimbing**   * Guru membagikan LKPD kepada peserta didik * Guru meminta peserta didik untuk mendiskusikan LKPD dengan teman sebangku | * Peserta didik mengerjakan LKPD * Peserta didik berdiskusi dengan teman sebangkunya |
| **Langkah 4 : Mengecek Pemahaman dan Umpan Balik**   * Guru memberikan bantuan kepada peserta didik untuk masalah-masalah yang dianggap sulit oleh peserta didik * Guru melakukan tanya jawab untuk mengecek pemahaman peserta didik | * Peserta didik memperhatikan guru * Peserta didik bertanya kepada guru |
| **Langkah 5 : Memberi Kesempatan Pelatihan Lanjutan dan Penerapan**   * Guru memberikan tugas kepada peserta didik sebagai pekerjaan rumah | * Peserta didik menandai tugas pekerjaan rumahnya |
| 3. | **Kegiata Penutup** |  | 10’ |
| * Guru mengecek pemahaman siswa terhadap hal-hal yang telah dipelajari dengan tanya jawab * Guru membimbing siswa membuat rangkuman * Guru mengonfirmasikan kepada siswa garis besar isi kegiatan pada pertemuan berikutnya * Guru mengucapkan salam | * Peserta didik menjawab pertanyaan dari guru * Peserta didik membuat  rangkuman dibantu oleh guru * Peserta didik mendengarkan  yang dikatakan guru * Peserta didik menjawab salam |

H. Teknik Penilaian

Kompetensi Pengetahuan

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No. | Teknik | Bentuk Instrumen | Contoh Butir Soal | Waktu  Pelaksanaan | Keterangan |
| 1. | Tes  Tertulis | Uraian | Terlampir | Saat  pembelajaran  berlangsung | Penilaian untuk pembelajaran (*assessment for learning*) dan sebagai pembelajaran (*assessment as learning*) |

|  |  |
| --- | --- |
| Mengetahui,  Guru Mata Pelajaran  Lamaida Manalu S.Pd  NIP. 196409221985012004 | Medan, Februari 2021  Peneliti  Putri Agustin  NPM. 171114030 |

**LAMPIRAN J**

**BAHAN AJAR UNSUR-UNSUR LINGKARAN**

Lingkaran merupakan salah satu kurva tertutup sederhana yang membagi bidang menjadi dua bagian, yaitu bagian dalam dan bagian luar lingkaran. Nama lingkaran biasanya sesuai dengan nama titik pusatnya. Pada gambar disamping contoh bentuk lingkaran dengan titik pusat P, bisa disebut lingkaran P. jarak yang tetap antara titik pada lingkaran dengan pusat lingkaran dinamakan jari-jari, biasanya disimbolkan r.

Unsur-unsur lingkaran dan bagian-bagiannya :

* Titik pusat lingkaran adalah titik yang terletak di tengah-tengah lingkaran.
* Jari-jari lingkaran adalah ruas garis yang menghubungkan antara setiap titik pada lingkaran dengan titik pusat lingkaran
* Diameter lingkaran adalah ruas garis yang menghubungkan dua titik pada lengkung tertutup lingkaran dan melewati titik pusat lingkaran.
* Panjang diameter sebuah lingkaran sama dengan dua kali panjang jari-jari lingkaran tersebut.
* Busur lingkaran adalah ruas garis lengkung yang terletak pada lingkaran yang menghubungkan dua titik pada lingkaran.
* Tali busur lingkaran adalah garis lurus yang menghubungkan dua titik pada lingkaran.
* Tembereng adalah daerah dalam lingkaran yang dibatasi oleh dua busur lingkaran dua tali busur lingkaran tersebut.
* Juring lingkaran adalah daerah dalam lingkaran yang dibatasi oleh dua buah jari-jari lingkaran dan sebuah busur yang diapit oleh kedua ajri-jari lingkaran tersebut.
* Apotema adalah ruas garis terpendek yang menghubungkan antara titik pusat lingkaran dengan tali busur lingkaran tersebut.

Unsur-unsur lingkaran :

1. Unsur lingkaran berupa ruas garis atau kurva lengkung busur, tali busur, jari-jari, diameter, apotema

2. unsur lingkaran berupa luasan, juring, tembereng

**A. Unsur-unsur Lingkaran yang berupa Garis dan Ciri-cirinya**

**Busur**

Ciri-ciri

1. Berupa kurva lengkung
2. Berhimpit dengan lingkaran
3. Jika kurang dari setengah lingkaran (sudut pusat < 180 derajat) disebut busur minor.
4. Jika lebih dari setengah lingkaran (sudut pusat < 180 derajat) disebut busur mayor.
5. Busur setengah lingkaran berukuran sudut pusat = 180 derajat

**Jari-Jari**

Ciri-ciri

1. Berupa ruas garis
2. Menghubungkan titik pada lingkaran dengan titik pusat

**Diameter**

Ciri-ciri

1. Berupa ruas garis
2. Menghubungkan dua titik pada lingkaran
3. Melalui titik pusat lingkaran

**Tali Busur**

Ciri-ciri

1. Berupa ruas garis
2. Menghubungkan dua titik pada lingkaran

**Apotema**

Ciri-ciri

1. Berupa ruas garis
2. Menghubungkan dua titik pusat dengan satu titik di tali busur
3. Tegak lurus dengan tali busur

**B. Unsur-unsur Lingkaran yang berupa Luasan serta ciri-cirinya**

**Juring**

Ciri-ciri

1. Berupa daerah didalam lingkaran
2. Dibatasi oleh dua jari-jari dan satu busur lignkaran
3. Jari-jari yang dibatasi memuat titik ujung busur lingkaran

**Tembereng**

Ciri-ciri

1. Berupa daerah didalam lingkaran.
2. Dibatasi oleh tali busur dan busur lingkaran

**Sudut Pusat**

Ciri-ciri

1. Terbentuk dari dua sinar garis kaki sudut
2. Kaki sudut berhimpit dengan jari-jari lingkaran
3. Kaki sudut berhimpit dengan titik pusat lingkaran

**LAMPIRAN K**

**BAHAN AJAR HUBUNGAN SUDUT PUSAT DAN SUDUT KELILING**

Sudut keliling adalah sudut kaki sudutnya berhimpit dengan tali busur, dan titik pusatnya berhimpit dengan suatu titik pada lingkaran. Sudut keliling ABC memotong lingkaran di titik A dan C. sedangan kata lain sudut A menghadap busur AC. Pada keliling ABC pada lingkaran O. Kaki-kaki <ABC memotong lingkaran di titik A dan C dengan kata lain sudut keliling ABC menghadap busur AC.

**Segiempat Tali Busur**

Segiempat tali busur adalah segiempat yang keempat titik sudutnya berimpit dengan suatu lingkaran. Segiempat tali busur sudut ABCD tersusun atas dua pasang sudut keliling yang saling berhadapan.

**LAMPIRAN L**

**BAHAN AJAR PANJANG BUSUR DAN LUAS JURING**

Dari ilustrasi diatas kita bisa amati panjang busur AB bersesuaian dengan sudut pusat a, begitupun luas juring AOB bersesuaian dengan sudut pusat a, ukuran sudut pusat lingkaran adalah antara 0 derajat hingga 360 derajat.

Ukuran sudut pusat lingkaran penuh adalah 0 derajat sampai 360 derajat. Pada lingkaran yang sama atau kongruen, dua busur dikatakan kongruen jika dan hanya jika sudut pusat yang berkorespondensinya sama. Ukuran busur yang terbentuk dari dua busur yang berdekatan ujungnya adalah jumlah dari kedua busur tersebut.

**LAMPIRAN M**

**BAHAN AJAR MENGENAL GARIS SINGGUNG LINGKARAN**

Misal kita memiliki dua lingkaran dengan pusat P dan Q. jari-jari lingkaran P dan Q berturut-turut adalah r1 dan r2. Garis singgung persekutuan luar lingkaran P dan Q ruas garis terpendek yang menyinggung kedua lingkaran tersebut dan tidak melalui daerah diantara kedua lingkaran. Ruas garis FH adalah salah satu garis singgung persekutuan luar lingkaran P dan Q. Titik F adalah titik singgung pada lingkaran P, Titik H adalah titik singgung pada lingkaran Q.

Untuk menentukan panjang garis singgung persekutuan luar lingkaran P dan Q, kita perlu mengumpulkan beberapa informasi penting.

1. Garis singgung FH menyinggung lingkaran P dan Q masing-masing tepat di satu titik.
2. Di titik H dan Q dapat dibuat jari-jari lingkaran Q sepanjang r1 dan siku-siku dengan FH
3. Dari titik H dan Q dapat dibuat jari-jari lingkaran Q sepanjang r2 dan siku-siku dengan FH

Menentukan garis singgung Persekutuan dalam Dua Lingkaran

Untuk menentukan panjang garis singgung persekutuan dalam lngkaran P dan Q kita perlu mengumpulkan beberapa informasi penting

1. Garis singgung FH menyinggung lingkaran P dan Q masing-masing tepat di satu titik.
2. Di titik F dan P dapat dibuat jari-jari lingkaran Q sepanjang r1 dan siku-siku dengan FI
3. Dari titik I dan Q dapat dibuat jari-jari lingkaran Q sepanjang r2 dan siku-siku dengan FI

**LAMPIRAN N**

**PRETEST**

Petunjuk Pengisian :

1. Tulis nama, nomor absen dan kelas pada kolom yang disediakan.

2. Baca soal dengan teliti

3. Kerjakan soal dilembar jawaban yang telah disediakan

4. bekerjalah dengan kemampuan sendiri

Kerjakan soal-soal dibawah ini!

1. enam buah lingkaran memiliki ukuran yang sama dan keenam lingkaran tersebut bersinggungan seperti terlihat pada gambar. Panjang persegi panjang 18 cm. Bagaimana bentuk model matematika yang menyatakan hubungan antara luas persegi panjang, luas daerah lingkaran dan luas daerah yang diarsir?

Selesaikanlah model matematika yang telah kamu buat untuk menentukan luas daerah yang diarsir.

1. Sebuah lingkaran berpusat di O (4,3). Titik A (1,3) dan Titik C (4,6) terletak pada keliling lingkaran. Sudut ABC adalah sudut keliling lingkaran, besar sudut ABC = 45 derajat dan AC dalah tali busur
   1. Gambarkan lingkaran diatas pada sumbu kordinat catersius.
   2. Bagaimana model matematis untuk menentukan luas tembereng AC pada lingkaran tersebut, apakah luas daerah tembereng dapat dinyatakan oleh AO? Jelaskan!
2. Pak Helmi akan membuat dua buah kolam berbentuk lingkaran. Diantara kolam tersebut akan dibuat sebuah jalan sepanjang garis singgung persekutuan dalam kedua kolom tersebut dengan panjang 8 m, jika kolam mempunyai jari-jari 2 m dan jarak kedua pusat kolam tersebut adalah 10 m.
   1. gambarkan permasalahan diatas agar lebih mudah dipahami (Gunakan skala 1 : 100)
   2. buatlah model matematika untuk menentukan ukuran kolam kedua, kemudian selesaikanlah model matematika yang sudah dibuat

**LAMPIRAN O**

**KUNCI JAWABAN PRETEST KEMAMPUAN KOMUNIKASI**

Soal 1 (satu)

* 1. Hitung luas persegi panjang

P = 18 cm

Lebar persegi panjang dapat ditentukan dengan cara :

I = 18/3 x 2 = 12 cm

L = p x l

L = 18 cm x 14 cm

L = 216 cm2

* 1. Hitung luas lingkaran

Untuk menghitung luas lingkaran kita hitung jari-jari lingkaran dengan cara berikut :

= 18/3 = 6

½ x dlingkaran

½ x 6

3 cm

Luas lingkaran = 22/7 x 3 x 3

= 28,26 cm2

* 1. Hitung luas keenam lingkaran, untuk menghitung keenam luas lingkaran caranya sebagai berikut :

6 x Llingkaran = 6 x 28,26

= 2169,56 cm2

* 1. Hitung luas daerah yang diarsir, luas daerah yang diarsir dapat dihitung dengan cara mengurangi luas persegi panjang dengan luas lingkaran.

Luas daerah yang diarsir :

= L persegi panjang – L lingkaran

= 216 – 169,56

= 46,44 cm2

Soal 2 (dua)

1. Gambar
2. Lingkaran tersebut memiliki sudut keliling 45 derajat. Jari-jari OA = OC

Penyelesaian :

* Menentukan besar sudut pusat QOR gunakan hubungan antara sudut keliling dan susut pusat

QOR = 2 x QPR

= 2 x 45 derajat

= 90 derajat

* Membuat model matematis luas juring QOR

Sudut QOR/360 = L juring QOR/L lingkaran

90/360 = L juring QOR/Rr2

L QOR = ¼ x R x OA x OA

L juring QOR = ¼ x R x OA2

1. Membuat model matematis luas segitiga QOR

a = OA

t = OC = OA

L segitiga = QOR = ½ x a x t

½ x OA x OA

½ x OA2

1. Membuat model matematis untuk menentukan luas daerah yang diarsir dapat dinyatakan oleh AO karena panjang jari-jari lingkaran O adalah OA tinggi dan alas segitiga AOC adalah OA juga sehingga luas tembereng adalah sebagai berikut

L juring QOR – L segitiga QOR

= (¼ x R x OA2) – (1/2 x OA2)

= (1/4 R – ½) OA2

Soal 3 (tiga)

* 1. Gambar
  2. Model matematika yang bisa dibuat

d2 = p2 – (r1 + r2)

sehingga penyelesaian masalah tersebut adalah

82 = 102 – (r1 + 2)2

64 = 100 - (r1 + 2)2

(r1 + 2)2 = 100 - 64

(r1 + 2)2 = 36

(r1 + 2)2 = 62

r1 + 2 = 6

r1 = 6 – 2

r1 = 4

**LAMPIRAN P**

**POSTEST**

Petunjuk Pengisian :

1. Tulis nama, nomor absen dan kelas pada kolom yang disediakan.

2. Baca soal dengan teliti

3. Kerjakan soal dilembar jawaban yang telah disediakan

4. bekerjalah dengan kemampuan sendiri

Kerjakan soal-soal dibawah ini!

1. enam buah lingkaran memiliki ukuran yang sama dan keenam lingkaran tersebut bersinggungan seperti terlihat pada gambar. Panjang persegi panjang 21 cm. Bagaimana bentuk model matematika yang menyatakan hubungan antara luas persegi panjang, luas daerah lingkaran dan luas daerah yang diarsir?

Selesaikanlah model matematika yang telah kamu buat untuk menentukan luas daerah yang diarsir.

1. Sebuah lingkaran berpusat di O (4,3). Titik A (1,3) dan Titik C (4,6) terletak pada keliling lingkaran. Sudut ABC adalah sudut keliling lingkaran, besar sudut ABC = 45 derajat dan AC dalah tali busur
   1. Gambarkan lingkaran diatas pada sumbu kordinat catersius.
   2. Bagaimana model matematis untuk menentukan luas tembereng AC pada lingkaran tersebut, apakah luas daerah tembereng dapat dinyatakan oleh AO? Jelaskan!
2. Pak Helmi akan membuat dua buah kolam berbentuk lingkaran. Diantara kolam tersebut akan dibuat sebuah jalan sepanjang garis singgung persekutuan dalam kedua kolom tersebut dengan panjang 8 m, jika kolam mempunyai jari-jari 2 m dan jarak kedua pusat kolam tersebut adalah 10 m.
   1. gambarkan permasalahan diatas agar lebih mudah dipahami (Gunakan skala 1 : 100)
   2. buatlah model matematika untuk menentukan ukuran kolam kedua, kemudian selesaikanlah model matematika yang sudah dibuat

**LAMPIRAN Q**

**KUNCI JAWABAN POSTTEST**

Soal 1 (satu)

1. Hitung luas persegi panjang

P = 18 cm

Lebar persegi panjang dapat ditentukan dengan cara :

I = 21/3 x 2 = 14 cm

L = p x l

L = 21 cm x 14 cm

L = 294 cm2

1. Hitung luas lingkaran

Untuk menghitung luas lingkaran kita hitung jari-jari lingkaran dengan cara berikut :

= 21/3 = 7

½ x dlingkaran

½ x 7

3,5 cm

Luas lingkaran = 22/7 x 3,5 x 3,5

= 38,5 cm2

1. Hitung luas keenam lingkaran, untuk menghitung keenam luas lingkaran caranya sebagai berikut :

6 x Llingkaran = 6 x 38,5

= 231 cm2

1. Hitung luas daerah yang diarsir, luas daerah yang diarsir dapat dihitung dengan cara mengurangi luas persegi panjang dengan luas lingkaran.

Luas daerah yang diarsir :

= L persegi panjang – L lingkaran

= 294 – 231

= 63 cm2

Soal 2 (dua)

1. Gambar
2. Lingkaran tersebut memiliki sudut keliling 45 derajat. Jari-jari OA = OC

Penyelesaian :

* Menentukan besar sudut pusat QOR gunakan hubungan antara sudut keliling dan susut pusat

QOR = 2 x QPR

= 2 x 45 derajat

= 90 derajat

* Membuat model matematis luas juring QOR

Sudut QOR/360 = L juring QOR/L lingkaran

90/360 = L juring QOR/Rr2

L QOR = ¼ x R x OA x OA

L juring QOR = ¼ x R x OA2

1. Membuat model matematis luas segitiga QOR

a = OA

t = OC = OA

L segitiga = QOR = ½ x a x t

½ x OA x OA

½ x OA2

1. Membuat model matematis untuk menentukan luas daerah yang diarsir dapat dinyatakan oleh AO karena panjang jari-jari lingkaran O adalah OA tinggi dan alas segitiga AOC adalah OA juga sehingga luas tembereng adalah sebagai berikut

L juring QOR – L segitiga QOR

= (¼ x R x OA2) – (1/2 x OA2)

= (1/4 R – ½) OA2

Soal 3 (tiga)

1. Gambar
2. Model matematika yang bisa dibuat

d2 = p2 – (r1 + r2)

sehingga penyelesaian masalah tersebut adalah

82 = 102 – (r1 + 2)2

64 = 100 - (r1 + 2)2

(r1 + 2)2 = 100 - 64

(r1 + 2)2 = 36

(r1 + 2)2 = 62

r1 + 2 = 6

r1 = 6 – 2

r1 = 4

**LAMPIRAN R**

**PRETEST**

Petunjuk Pengisian :

1. Tulis nama, nomor absen dan kelas pada kolom yang disediakan.

2. Baca soal dengan teliti

3. Kerjakan soal dilembar jawaban yang telah disediakan

4. bekerjalah dengan kemampuan sendiri.

Kerjakan soal-soal dibawah ini!

* 1. Lingkaran adalah kumpulan titik-titik yang membentuk lengkupan tertutup. Daerah dalam lingkaran yang dibatasi oleh dua tali jari-jari dan sebuah busur lingkaran yang posisinya diapit oleh kedua jari-jari disebut?
  2. Terdapat lingkaran dengan diameter 20, maka luas lingkaran tersebut adalah … ( = 3,14 )
  3. Perhatikan gambar berikut.

Perhatikan gambar lingkaran diatas. Perhatikan bahwa sudut AOB merupakan sudut pusat lingkaran. Jika besar sudut AOB = 300 maka besar sudut AEB adalah?

* 1. Perhatikan gambar berikut

Jika luas juring AOB adalah 50cm2 maka luas jring BOC adalah?

* 1. Didalam sebuah taman akan dibentuk sebuah kolam yang berbentuk lingkaran dengan jari-jari kolam adalam 21 m. apabila dipinggir kolam akan dipasang lampu tiang dengan jarak antar lampu adalah 2 m. Lampu tiang yang diperlukan untuk dipasang dipinggir kolam tersebut adalah?

**LAMPIRAN S**

**KUNCI JAWAB PRETEST**

1. Juring
2. Dik : r = 20

R = 3,14

Dit : L .. ?

Penyelesaian :

L = Rr2

= 3,14 x 20 x 20

= 2.356 cm2

1. Dik :

Sudut pusat = sudut AOB = 300

Dit :

Sudut AEB?

Penyelesaian :

Sudut AEB = ½ x sudut AOB

= ½ x 300

= 150

1. Dik :

Luas juring AOB = 50 cm2

Dit :

Luas juring BOC?

Penyelesaian :

Sudut AOB/Sudut BOC = Luas juring AOB/luas juring BOC

1200/600 = 50/luas juring BOC

Luas juring BOC = 50/2

= 25 cm2

1. Dik :

r kolam = 21 m

jarak lampu = 2 m

Dit :

Lampu yang diperlukan ?

Penyelesaian :

K = 2 Rr

= 2 x 22/7 x 21

= 132 cm

Tiang lampu yang diperlukan

= 132/2

= 66 buah

**LAMPIRAN T**

**POSTEST**

Petunjuk Pengisian :

1. Tulis nama, nomor absen dan kelas pada kolom yang disediakan.

2. Baca soal dengan teliti

3. Kerjakan soal dilembar jawaban yang telah disediakan

4. bekerjalah dengan kemampuan sendiri.

Kerjakan soal-soal dibawah ini!

1. Lingkaran adalah kumpulan titik-titik yang membentuk lengkupan tertutup. Dimana titik-titik pada lengkupan tersebut berjarak sama terhadap suatu titik tertentu. Titik tertentu tersebut adalah?
2. Terdapat lingkaran dengan diameter 10, maka luas lingkaran tersebut adalah … ( = 3,14 )
3. Perhatikan gambar berikut.

Perhatikan gambar lingkaran diatas. Perhatikan bahwa sudut AOB merupakan sudut pusat lingkaran. Jika besar sudut AOB = 300 maka besar sudut AEB adalah?

1. Perhatikan gambar berikut

Jika luas juring AOB adalah 50cm2 maka luas jring BOC adalah?

1. Didalam sebuah taman akan dibentuk sebuah kolam yang berbentuk lingkaran dengan jari-jari kolam adalam 7 m. apabila dipinggir kolam akan dipasang lampu tiang dengan jarak antar lampu adalah 2 m. Lampu tiang yang diperlukan untuk dipasang dipinggir kolam tersebut adalah?

**LAMPIRAN U**

**KUNCI JAWABAN POSTEST**

1. Titik pusat
2. Dik : r = 10

R = 3,14

Dit : L .. ?

Penyelesaian :

L = Rr2

= 3,14 x 10 x 10

= 314 cm2

1. Dik :

Sudut pusat = sudut AOB = 300

Dit :

Sudut AEB?

Penyelesaian :

Sudut AEB = ½ x sudut AOB

= ½ x 300

= 150

1. Dik :

Luas juring AOB = 50 cm2

Dit :

Luas juring BOC?

Penyelesaian :

Sudut AOB/Sudut BOC = Luas juring AOB/luas juring BOC

1200/600 = 50/luas juring BOC

Luas juring BOC = 50/2

= 25 cm2

1. Dik :

r kolam = 7 m

jarak lampu = 2 m

Dit :

Lampu yang diperlukan ?

Penyelesaian :

K = 2 Rr

= 2 x 22/7 x 7

= 44 cm

Tiang lampu yang diperlukan

= 44/2

= 22 buah

**LAMPIRAN V**

**TABEL VALIDITAS DAN RELIABILITAS**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Kode** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** | **17** | **18** | **19** | **20** | **21** | **22** | **23** | **24** | **25** | **Jumlah (Y)** | **Y^2** |
| 1 | U1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 4 | 2 | 2 | 4 | 2 | 4 | 3 | 2 | 2 | 2 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 65 | 4225 |
| 2 | U2 | 1 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 3 | 2 | 2 | 2 | 4 | 3 | 3 | 2 | 1 | 2 | 4 | 4 | 2 | 1 | 2 | 3 | 63 | 3969 |
| 3 | U3 | 3 | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 84 | 7056 |
| 4 | U4 | 3 | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 1 | 2 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 4 | 3 | 66 | 4356 |
| 5 | U5 | 2 | 4 | 4 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 72 | 5184 |
| 6 | U6 | 3 | 2 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 4 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 1 | 4 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 79 | 6241 |
| 7 | U7 | 3 | 4 | 4 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 2 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 2 | 79 | 6241 |
| 8 | U8 | 2 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 1 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 4 | 3 | 2 | 2 | 4 | 4 | 77 | 5929 |
| 9 | U9 | 3 | 4 | 4 | 2 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 2 | 4 | 3 | 4 | 3 | 79 | 6241 |
| 10 | U10 | 2 | 4 | 4 | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 2 | 2 | 4 | 2 | 72 | 5184 |
| 11 | U11 | 2 | 1 | 4 | 3 | 2 | 4 | 2 | 1 | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 4 | 3 | 4 | 4 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 4 | 60 | 3600 |
| 12 | U12 | 3 | 1 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 4 | 2 | 3 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 2 | 57 | 3249 |
| 13 | U13 | 1 | 2 | 2 | 1 | 3 | 4 | 3 | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 59 | 3481 |
| 14 | U14 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | 2 | 1 | 3 | 4 | 1 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 2 | 4 | 2 | 2 | 4 | 2 | 64 | 4096 |
| 15 | U15 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 1 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 82 | 6724 |
| 16 | U16 | 3 | 1 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 70 | 4900 |
| 17 | U17 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 82 | 6724 |
| 18 | U18 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 1 | 4 | 3 | 3 | 3 | 78 | 6084 |
| 19 | U19 | 2 | 2 | 3 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 84 | 7056 |
| 20 | U20 | 3 | 4 | 4 | 2 | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 88 | 7744 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 21 | U21 | 1 | 3 | 4 | 4 | 4 | 2 | 2 | 1 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 1 | 4 | 2 | 72 | 5184 |
| 22 | U22 | 1 | 2 | 4 | 1 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 2 | 4 | 2 | 3 | 3 | 1 | 4 | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 1 | 4 | 3 | 71 | 5041 |
| 23 | U23 | 3 | 2 | 4 | 1 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 78 | 6084 |
| 24 | U24 | 3 | 2 | 2 | 4 | 2 | 4 | 3 | 2 | 2 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 2 | 77 | 5929 |
| 25 | U25 | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 2 | 77 | 5929 |
| 26 | U26 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 1 | 3 | 4 | 4 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 59 | 3481 |
| 27 | U27 | 1 | 2 | 3 | 2 | 1 | 3 | 3 | 1 | 3 | 2 | 2 | 4 | 2 | 3 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 1 | 3 | 2 | 54 | 2916 |
| 28 | U28 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 56 | 3136 |
| 29 | U29 | 3 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 1 | 3 | 3 | 2 | 4 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | 2 | 1 | 52 | 2704 |
| 30 | U30 | 2 | 2 | 4 | 2 | 1 | 3 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 4 | 2 | 1 | 3 | 1 | 4 | 2 | 1 | 2 | 4 | 2 | 56 | 3136 |
| 31 | U31 | 3 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 1 | 3 | 3 | 2 | 4 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | 2 | 1 | 52 | 2704 |
| 32 | U32 | 2 | 2 | 4 | 2 | 1 | 3 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 4 | 2 | 1 | 3 | 1 | 4 | 2 | 1 | 2 | 4 | 2 | 56 | 3136 |
| Jumlah ∑X | | **67** | **74** | **101** | **71** | **76** | **94** | **85** | **73** | **83** | **86** | **90** | **92** | **85** | **87** | **80** | **95** | **76** | **95** | **95** | **90** | **83** | **82** | **68** | **100** | **84** | **2112** | **151824** |
| (∑X)^2 |  | 4489 | 5476 | 10201 | 5041 | 5776 | 8836 | 7225 | 5329 | 6889 | 7396 | 8100 | 8464 | 7225 | 7569 | 6400 | 9025 | 5776 | 9025 | 9025 | 8100 | 6889 | 6724 | 4624 | 10000 | 7056 | 4460544 |
| ∑X^2 |  | 169 | 214 | 363 | 205 | 218 | 312 | 259 | 205 | 265 | 276 | 298 | 304 | 263 | 283 | 244 | 323 | 220 | 329 | 325 | 300 | 263 | 256 | 172 | 354 | 256 |
| ∑X\*Y |  | 4836 | 5346 | 7209 | 5144 | 5499 | 6710 | 6082 | 5253 | 6018 | 6173 | 6496 | 6587 | 6104 | 6281 | 5747 | 6793 | 5488 | 6821 | 6804 | 6459 | 5977 | 5925 | 4892 | 7161 | 6019 |
| Rtabel |  | 0.361 | 0.361 | 0.361 | 0.361 | 0.361 | 0.361 | 0.361 | 0.361 | 0.361 | 0.361 | 0.361 | 0.361 | 0.361 | 0.361 | 0.361 | 0.361 | 0.361 | 0.361 | 0.361 | 0.361 | 0.361 | 0.361 | 0.361 | 0.361 | 0.361 |
| Rhitung |  | 0.483 | 0.434 | 0.367 | 0.427 | 0.526 | 0.395 | 0.410 | 0.388 | 0.525 | 0.390 | 0.540 | 0.421 | 0.455 | 0.503 | 0.371 | 0.398 | 0.469 | 0.447 | 0.421 | 0.401 | 0.413 | 0.481 | 0.443 | 0.475 | 0.412 |
| KET |  | Valid | Valid | Valid | Valid | Valid | Valid | Valid | Valid | Valid | Valid | Valid | Valid | Valid | Valid | Valid | Valid | Valid | Valid | Valid | Valid | Valid | Valid | Valid | Valid | Valid |

**UJI VALIDITAS DAN RELIABILITAS SOAL**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Kode Siswa | Butir Soal | | | | | Y | Y^2 | X1\*Y | X2\*Y | X3\*Y | X4\*Y | X5\*2 | X1^2 | X2^2 | X3^2 | X4^2 | X5^2 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| U1 | 15 | 10 | 10 | 10 | 10 | 55 | 3025 | 825 | 550 | 550 | 550 | 550 | 225 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| U2 | 15 | 10 | 10 | 10 | 15 | 60 | 3600 | 900 | 600 | 600 | 600 | 900 | 225 | 100 | 100 | 100 | 225 |
| U3 | 10 | 15 | 15 | 20 | 15 | 75 | 5625 | 750 | 1125 | 1125 | 1500 | 1125 | 100 | 225 | 225 | 400 | 225 |
| U4 | 10 | 10 | 20 | 5 | 15 | 60 | 3600 | 600 | 600 | 1200 | 300 | 900 | 100 | 100 | 400 | 25 | 225 |
| U5 | 20 | 10 | 20 | 15 | 10 | 75 | 5625 | 1500 | 750 | 1500 | 1125 | 750 | 400 | 100 | 400 | 225 | 100 |
| U6 | 15 | 10 | 15 | 10 | 20 | 70 | 4900 | 1050 | 700 | 1050 | 700 | 1400 | 225 | 100 | 225 | 100 | 400 |
| U7 | 10 | 10 | 15 | 10 | 15 | 60 | 3600 | 600 | 600 | 900 | 600 | 900 | 100 | 100 | 225 | 100 | 225 |
| U8 | 15 | 15 | 15 | 10 | 15 | 70 | 4900 | 1050 | 1050 | 1050 | 700 | 1050 | 225 | 225 | 225 | 100 | 225 |
| U9 | 10 | 10 | 10 | 10 | 15 | 55 | 3025 | 550 | 550 | 550 | 550 | 825 | 100 | 100 | 100 | 100 | 225 |
| U10 | 15 | 10 | 10 | 20 | 15 | 70 | 4900 | 1050 | 700 | 700 | 1400 | 1050 | 225 | 100 | 100 | 400 | 225 |
| U11 | 10 | 15 | 10 | 15 | 15 | 65 | 4225 | 650 | 975 | 650 | 975 | 975 | 100 | 225 | 100 | 225 | 225 |
| U12 | 15 | 15 | 20 | 20 | 15 | 85 | 7225 | 1275 | 1275 | 1700 | 1700 | 1275 | 225 | 225 | 400 | 400 | 225 |
| U13 | 10 | 10 | 15 | 15 | 20 | 70 | 4900 | 700 | 700 | 1050 | 1050 | 1400 | 100 | 100 | 225 | 225 | 400 |
| U14 | 15 | 20 | 10 | 10 | 5 | 60 | 3600 | 900 | 1200 | 600 | 600 | 300 | 225 | 400 | 100 | 100 | 25 |
| U15 | 10 | 10 | 5 | 15 | 10 | 50 | 2500 | 500 | 500 | 250 | 750 | 500 | 100 | 100 | 25 | 225 | 100 |
| U16 | 15 | 20 | 10 | 15 | 15 | 75 | 5625 | 1125 | 1500 | 750 | 1125 | 1125 | 225 | 400 | 100 | 225 | 225 |
| U17 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 50 | 2500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| U18 | 15 | 10 | 10 | 10 | 15 | 60 | 3600 | 900 | 600 | 600 | 600 | 900 | 225 | 100 | 100 | 100 | 225 |
| U19 | 20 | 10 | 15 | 15 | 20 | 80 | 6400 | 1600 | 800 | 1200 | 1200 | 1600 | 400 | 100 | 225 | 225 | 400 |
| U20 | 10 | 15 | 10 | 10 | 20 | 65 | 4225 | 650 | 975 | 650 | 650 | 1300 | 100 | 225 | 100 | 100 | 400 |
| U21 | 15 | 20 | 15 | 10 | 15 | 75 | 5625 | 1125 | 1500 | 1125 | 750 | 1125 | 225 | 400 | 225 | 100 | 225 |
| U22 | 10 | 10 | 15 | 10 | 20 | 65 | 4225 | 650 | 650 | 975 | 650 | 1300 | 100 | 100 | 225 | 100 | 400 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| U23 | 10 | 15 | 10 | 10 | 10 | 55 | 3025 | 550 | 825 | 550 | 550 | 550 | 100 | 225 | 100 | 100 | 100 |
| U24 | 10 | 15 | 20 | 15 | 15 | 75 | 5625 | 750 | 1125 | 1500 | 1125 | 1125 | 100 | 225 | 400 | 225 | 225 |
| U25 | 20 | 15 | 20 | 15 | 15 | 85 | 7225 | 1700 | 1275 | 1700 | 1275 | 1275 | 400 | 225 | 400 | 225 | 225 |
| U26 | 10 | 10 | 10 | 15 | 10 | 55 | 3025 | 550 | 550 | 550 | 825 | 550 | 100 | 100 | 100 | 225 | 100 |
| U27 | 5 | 15 | 10 | 10 | 15 | 55 | 3025 | 275 | 825 | 550 | 550 | 825 | 25 | 225 | 100 | 100 | 225 |
| U28 | 10 | 20 | 15 | 15 | 15 | 75 | 5625 | 750 | 1500 | 1125 | 1125 | 1125 | 100 | 400 | 225 | 225 | 225 |
| U29 | 15 | 10 | 15 | 10 | 20 | 70 | 4900 | 1050 | 700 | 1050 | 700 | 1400 | 225 | 100 | 225 | 100 | 400 |
| U30 | 20 | 15 | 15 | 20 | 20 | 90 | 8100 | 1800 | 1350 | 1350 | 1800 | 1800 | 400 | 225 | 225 | 400 | 400 |
| U31 | 15 | 10 | 15 | 10 | 20 | 70 | 4900 | 1050 | 700 | 1050 | 700 | 1400 | 225 | 100 | 225 | 100 | 400 |
| U32 | 20 | 15 | 15 | 20 | 20 | 90 | 8100 | 1800 | 1350 | 1350 | 1800 | 1800 | 400 | 225 | 225 | 400 | 400 |
| ∑X | 390 | 390 | 400 | 385 | 445 | 2010 | 138000 | 26875 | 26550 | 27650 | 26525 | 30400 | 5500 | 5450 | 5800 | 5375 | 7025 |
| (∑X)^2 | 152100 | 152100 | 160000 | 148225 | 198025 | 4040100 |
| ∑X^2 | 5500 | 5450 | 5800 | 5375 | 7025 |
| ∑X\*Y | 26875 | 26550 | 27650 | 26525 | 30400 |
| Rtabel | 0,361 | 0,361 | 0,361 | 0,361 | 0,361 |
| Rxy | 0.6226 | 0.3734 | 0.6819 | 0.6071 | 0.4922 |
| KET | Valid | Valid | Valid | Valid | Valid |

**LAMPIRAN AA**

**PERHITUNGAN VALIDITAS ANGKET KEMAMPUAN KOMUNIKASI**

Perhitungan validitas soal dengan rumus Korelasi Product Moment yaitu : N = 32 ∑X12 = 169

∑XY = 4836 (∑X)2 = 4489

∑X = 67 ∑Y2 = 151824

∑Y = 2112 (∑Y)2 = 4460544

32(4836)−(67)(2112)

=

√(32(169)− 4489)(30(151824)−4460544)

= 145080−141504

√(5070−4489)(4554720 − 4460544)

= 3576

√(581)(94176)

= 3576

√54716256

= 3576

7397.043

= 0,483

Dengan membandingkan rhitung dengan rtabel untuk n = 32 pada taraf signifikan α = 0,05 diperoleh rtabel = 0,361. Berdasarkan kriteria dari validitas tes apabila rhitung > rtabel maka soal pernyataan angket dikatakan valid dan dapat dilihat 0,483 > 0,361 diperoleh soal pernyataan nomor 1 valid. Dengan cara yang sama diperoleh rhitung seperti tabel berikut :

**TABEL 5.1**

**RINGKASAN PERHITUNGAN VALIDITAS MOTIVASI**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nomor  Item | Rhitung | Rtabel | keterangan |
| 1 | 0,483 | 0,361 | Valid |
| 2 | 0,434 | 0,361 | Valid |
| 3 | 0,367 | 0,361 | Valid |
| 4 | 0,427 | 0,361 | Valid |
| 5 | 0,526 | 0,361 | Valid |
| 6 | 0,395 | 0,361 | Valid |
| 7 | 0,410 | 0,361 | Valid |
| 8 | 0,388 | 0,361 | Valid |
| 9 | 0,525 | 0,361 | Valid |
| 10 | 0,390 | 0,361 | Valid |
| 11 | 0,540 | 0,361 | Valid |
| 12 | 0,421 | 0,361 | Valid |
| 13 | 0,455 | 0,361 | Valid |
| 14 | 0,503 | 0,361 | Valid |
| 15 | 0,371 | 0,361 | Valid |
| 16 | 0,398 | 0,361 | Valid |
| 17 | 0,469 | 0,361 | Valid |
| 18 | 0,447 | 0,361 | Valid |
| 19 | 0,421 | 0,361 | Valid |
| 20 | 0,401 | 0,361 | Valid |
| 21 | 0,413 | 0,361 | Valid |
| 22 | 0,481 | 0,361 | Valid |
| 23 | 0,443 | 0,361 | Valid |
| 24 | 0,475 | 0,361 | Valid |
| 25 | 0,412 | 0,361 | Valid |

Setelah rhitung dibandingkan dengan rtabel pada taraf signifikan pada α= 0,05 dan n =32, maka dari 25 buah butir soal angket motivasi diketahui semuanya valid

**LAMPIRAN BB**

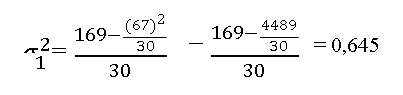
**PERHITUNGAN RELIABILITAS ANGKET KEMAMPUAN KOMUNIKASI**

1. Varians untuk item nomor 1 dari lampiran diperoleh nilai-nilai

n = 30 ∑X12 = 169

∑Y2 = 151824 ∑Y = 2112

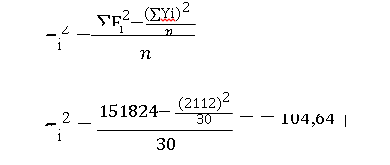
∑Xi = 67



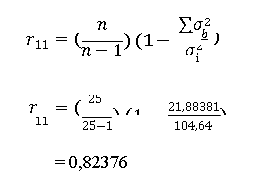
**PERHITUNGAN VARIANS BUTIR ANGKET KEMAMPUAN KOMUNIKASI**

|  |  |
| --- | --- |
| Nomor Item | ∑𝜎2  i |
| 1 | 0,6456 |
| 2 | 1.08505 |
| 3 | 0.79195 |
| 4 | 1.27471 |
| 5 | 0.87816 |
| 6 | 0.60229 |
| 7 | 0.62643 |
| 8 | 0.94367 |
| 9 | 1.21954 |
| 10 | 1.01609 |
| 11 | 0.96551 |
| 12 | 0.75402 |
| 13 | 0.76436 |
| 14 | 1.05862 |
| 15 | 1.05747 |
| 16 | 0.76436 |
| 17 | 0.94712 |
| 18 | 0.97126 |
| 19 | 0.83333 |
| 20 | 1.03448 |
| 21 | 1.15057 |
| 22 | 1.09885 |
| 23 | 0.61609 |
| 24 | 0.71264 |
| 25 | 0.71724 |
| Jumlah | 21.88381 |

2. Varian Total



Untuk mencari reliabilitasi diambil dari harga hasil jumlah varians butir soal dan dari varians total, maka masukanlah harga-harga tersebut kedalam rumus reabilitasi berikut.



Dengan mengkonsultasikan harga r11 kepada harga rtabel product moment dengan n = 32 pada taraf nyata α= 0,05 didapat rtabel = 0,361 ternyata rhitung > rtabel (0,82376 > 0,361) dengan demikian soal tersebut reliable.

**LAMPIRAN CC**

**PERHITUNGAN VALIDITAS SOAL**

N = 32 ∑X12 = 5500

∑XY = 26875 (∑X)2 = 152100

∑X = 390 ∑Y2 = 138000

∑Y = 2010 (∑Y)2 = 4040100

30(26875)−(390)(2010)

=

√(30(5500)−152100)(30(138000)−4040100)

806250−783900

=

√(165000−152100)(4140000 − 4040100)

22350

=

√(12900)(99900)

22350

=

√1288710000

22350

=

35898.607

= 0,6225868

Dengan membandingkan rhitung dengan rtabel untuk n = 32 pada taraf signifikan α = 0,05 diperoleh rtabel = 0,361. Berdasarkan kriteria dari validitas tes apabila rhitung > rtabel maka soal dikatakan valid dan dapat dilihat 0,6225868 > 0,361 diperoleh soal nomor 1 valid. Dengan cara yang sama diperoleh rhitung seperti tabel berikut :

**TABEL 5.3**

**HASIL PERHITUNGAN VALIDITAS SOAL**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No | R hitung | R tabel | Keterangan |
| 1 | 0,6225868 | 0,361 | Valid |
| 2 | 0,3733886 | 0,361 | Valid |
| 3 | 0,6818728 | 0,361 | Valid |
| 4 | 0,6071190 | 0,361 | Valid |
| 5 | 0,4922308 | 0,361 | Valid |

**LAMPIRAN DD**

**PERHITUNGAN RELIABILITAS SOAL**

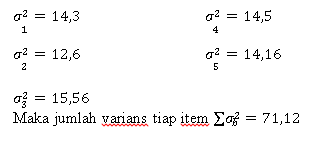
1. Variansi per item

n = 32 ∑X12 = 5500

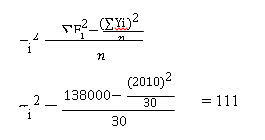
∑Y2 = 138000 ∑Y = 2010

∑Xi = 390

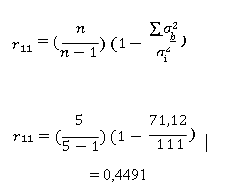




2. Variansi Total



Untuk mencari reliabilitasi diambil dari harga hasil jumlah varians butir soal dan dari varians total, maka masukanlah harga-harga tersebut kedalam rumus reabilitasi berikut :



Dengan mengkonsultasikan harga r11 kepada harga rtabel product moment dengan n = 30 pada taraf nyata α= 0,05 didapat rtabel = 0,361 ternyata rhitung > rtabel dengan demikian soal tersebut reliable.

**LAMPIRAN EE**

**DATA HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kode Siswa** | **Skor**  **Pretest (X)** | **Skor Posttest**  **(Y)** | **X^2** | **Y^2** | **Xy** |
| Q1 | 55 | 70 | 3025 | 4900 | 3850 |
| Q2 | 60 | 80 | 3600 | 6400 | 4800 |
| Q3 | 65 | 85 | 4225 | 7225 | 5525 |
| Q4 | 50 | 80 | 2500 | 6400 | 4000 |
| Q5 | 35 | 90 | 1225 | 8100 | 3150 |
| Q6 | 50 | 75 | 2500 | 5625 | 3750 |
| Q7 | 60 | 85 | 3600 | 7225 | 5100 |
| Q8 | 45 | 75 | 2025 | 5625 | 3375 |
| Q9 | 65 | 70 | 4225 | 4900 | 4550 |
| Q10 | 55 | 80 | 3025 | 6400 | 4400 |
| Q11 | 45 | 90 | 2025 | 8100 | 4050 |
| Q12 | 40 | 65 | 1600 | 4225 | 2600 |
| Q13 | 65 | 85 | 4225 | 7225 | 5525 |
| Q14 | 60 | 80 | 3600 | 6400 | 4800 |
| Q15 | 55 | 80 | 3025 | 6400 | 4400 |
| Q16 | 45 | 85 | 2025 | 7225 | 3825 |
| Q17 | 60 | 75 | 3600 | 5625 | 4500 |
| Q18 | 65 | 80 | 4225 | 6400 | 5200 |
| Q19 | 50 | 75 | 2500 | 5625 | 3750 |
| Q20 | 55 | 70 | 3025 | 4900 | 3850 |
| Q21 | 40 | 65 | 1600 | 4225 | 2600 |
| Q22 | 45 | 65 | 2025 | 4225 | 2925 |
| Q23 | 60 | 70 | 3600 | 4900 | 4200 |
| Q24 | 65 | 70 | 4225 | 4900 | 4550 |
| Q25 | 50 | 75 | 2500 | 5625 | 3750 |
| Q26 | 50 | 75 | 2500 | 5625 | 3750 |
| Q27 | 40 | 70 | 1600 | 4900 | 2800 |
| Q28 | 55 | 75 | 3025 | 5625 | 4125 |
| Q29 | 50 | 80 | 2500 | 6400 | 4000 |
| Q30 | 45 | 70 | 2025 | 4900 | 3150 |
| Q31 | 40 | 70 | 1600 | 4900 | 2800 |
| Q32 | 55 | 75 | 3025 | 5625 | 4125 |
| Jumlah | 1580 | 2290 | 85400 | 176250 | 120850 |

**LAMPIRAN FF**

**DATA HASIL BELAJAR MATEMATIKA**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **kode**  **siswa** | **Skor Pretest**  **(X)** | **Skor Posttest**  **(Y)** | **X^2** | **Y^2** | **XY** |
| Q1 | 50 | 70 | 2500 | 4900 | 3500 |
| Q2 | 55 | 60 | 3025 | 3600 | 3300 |
| Q3 | 55 | 55 | 3025 | 3025 | 3025 |
| Q4 | 50 | 60 | 2500 | 3600 | 3000 |
| Q5 | 45 | 75 | 2025 | 5625 | 3375 |
| Q6 | 40 | 50 | 1600 | 2500 | 2000 |
| Q7 | 60 | 65 | 3600 | 4225 | 3900 |
| Q8 | 45 | 60 | 2025 | 3600 | 2700 |
| Q9 | 45 | 65 | 2025 | 4225 | 2925 |
| Q10 | 55 | 70 | 3025 | 4900 | 3850 |
| Q11 | 40 | 70 | 1600 | 4900 | 2800 |
| Q12 | 35 | 75 | 1225 | 5625 | 2625 |
| Q13 | 40 | 70 | 1600 | 4900 | 2800 |
| Q14 | 45 | 85 | 2025 | 7225 | 3825 |
| Q15 | 65 | 70 | 4225 | 4900 | 4550 |
| Q16 | 55 | 70 | 3025 | 4900 | 3850 |
| Q17 | 45 | 65 | 2025 | 4225 | 2925 |
| Q18 | 50 | 65 | 2500 | 4225 | 3250 |
| Q19 | 50 | 60 | 2500 | 3600 | 3000 |
| Q20 | 55 | 60 | 3025 | 3600 | 3300 |
| Q21 | 60 | 70 | 3600 | 4900 | 4200 |
| Q22 | 50 | 65 | 2500 | 4225 | 3250 |
| Q23 | 55 | 75 | 3025 | 5625 | 4125 |
| Q24 | 45 | 60 | 2025 | 3600 | 2700 |
| Q25 | 40 | 65 | 1600 | 4225 | 2600 |
| Q26 | 40 | 55 | 1600 | 3025 | 2200 |
| Q27 | 35 | 50 | 1225 | 2500 | 1750 |
| Q28 | 50 | 65 | 2500 | 4225 | 3250 |
| Q29 | 55 | 55 | 3025 | 3025 | 3025 |
| Q30 | 55 | 75 | 3025 | 5625 | 4125 |
| Q31 | 45 | 60 | 2025 | 3600 | 2700 |
| Q32 | 40 | 65 | 1600 | 4225 | 2600 |
| Jumlah | 1410 | 1880 | 70200 | 123650 | 91600 |

**LAMPIRAN GG**

**DAFTAR NILAI ANGKET**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Kode Siswa | Kelas Eksperimen (X) | Kode Siswa | Kelas Kontrol (Y) | X^2 | Y^2 |
| Q1 | 93 | Q1 | 72 | 8649 | 5184 |
| Q2 | 80 | Q2 | 72 | 6400 | 5184 |
| Q3 | 90 | Q3 | 68 | 8100 | 4624 |
| Q4 | 77 | Q4 | 66 | 5929 | 4356 |
| Q5 | 93 | Q5 | 75 | 8649 | 5625 |
| Q6 | 88 | Q6 | 58 | 7744 | 3364 |
| Q7 | 77 | Q7 | 68 | 5929 | 4624 |
| Q8 | 90 | Q8 | 57 | 8100 | 3249 |
| Q9 | 72 | Q9 | 53 | 5184 | 2809 |
| Q10 | 81 | Q10 | 63 | 6561 | 3969 |
| Q11 | 86 | Q11 | 69 | 7396 | 4761 |
| Q12 | 88 | Q12 | 75 | 7744 | 5625 |
| Q13 | 80 | Q13 | 66 | 6400 | 4356 |
| Q14 | 81 | Q14 | 71 | 6561 | 5041 |
| Q15 | 79 | Q15 | 68 | 6241 | 4624 |
| Q16 | 79 | Q16 | 76 | 6241 | 5776 |
| Q17 | 87 | Q17 | 63 | 7569 | 3969 |
| Q18 | 86 | Q18 | 53 | 7396 | 2809 |
| Q19 | 80 | Q19 | 69 | 6400 | 4761 |
| Q20 | 83 | Q20 | 66 | 6889 | 4356 |
| Q21 | 86 | Q21 | 58 | 7396 | 3364 |
| Q22 | 77 | Q22 | 53 | 5929 | 2809 |
| Q23 | 75 | Q23 | 76 | 5625 | 5776 |
| Q24 | 76 | Q24 | 75 | 5776 | 5625 |
| Q25 | 93 | Q25 | 66 | 8649 | 4356 |
| Q26 | 88 | Q26 | 57 | 7744 | 3249 |
| Q27 | 76 | Q27 | 76 | 5776 | 5776 |
| Q28 | 88 | Q28 | 71 | 7744 | 5041 |
| Q29 | 76 | Q29 | 76 | 5776 | 5776 |
| Q30 | 75 | Q30 | 76 | 5625 | 5776 |
| Q31 | 76 | Q31 | 75 | 5776 | 5625 |
| Q32 | 93 | Q32 | 66 | 8649 | 4356 |
| JUMLAH | 2484 |  | 1936 | 206738 | 130838 |

**LAMPIRAN HH**

**UJI NORMALITAS**

**Uji Normalitas Data Pretest**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Xi** | **F1** | **Fkum** | **Zi** | **F(Zi)** | **S(Zi)** | **F(Zi)-**  **(S(Zi)** |
| 1 | 35 | 1 | 1 | -2,02 | 0,0217 | 0,03 | 0,0083 |
| 2 | 40 | 3 | 4 | -1,45 | 0,0735 | 0,13 | 0,0565 |
| 3 | 45 | 5 | 9 | -0,87 | 0,1922 | 0,30 | 0,1078 |
| 4 | 50 | 6 | 15 | -0,29 | 0,3859 | 0,50 | **0,1141** |
| 5 | 55 | 5 | 20 | 0,27 | 0,6064 | 0,60 | 0,0064 |
| 6 | 60 | 5 | 25 | 0,85 | 0,8023 | 0,83 | 0,0277 |
| 7 | 65 | 5 | 30 | 1,43 | 0,9236 | 1,00 | 0,0764 |
| X̅ = 52,6 ; SD = 8.6834 ; N = 32 | | | | | | | |
| Kesimpulan : Data Berdistribusi Normal | | | | | | | |

Dari tabel diatas diperoleh harga Lhitung (Lo) = 0,1141. Daftar Uji Liliefors pada taraf nyata α = 0,05 untuk n = 32 adalah Ltabel = 0,161. Karena Lhitung < Ltabel (0,1141 < 0,161) diperoleh kesimpulan bahwa data pretest kelas eksperimen berdistribusi normal.

**Uji Normalitas Data Posttest**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Xi** | **F1** | **Fkum** | **Zi** | **F(Zi)** | **S(Zi)** | **F(Zi)-**  **(S(Zi)** |
| 1 | 65 | 3 | 3 | -1,6 | 0,0548 | 0,10 | 0,0452 |
| 2 | 70 | 7 | 10 | -0,89 | 0,1867 | 0,30 | 0,1133 |
| 3 | 75 | 7 | 17 | -0,18 | 0,4286 | 0,56 | 0,1314 |
| 4 | 80 | 7 | 24 | 0,52 | 0,6985 | 0,80 | 0,1015 |
| 5 | 85 | 4 | 28 | 1,23 | 0,8907 | 0,93 | 0,0393 |
| 6 | 90 | 2 | 30 | 1,93 | 0,9732 | 1,00 | 0,0268 |
| X̅ = 76,3 ; SD = 7,0629 ; N = 32 | | | | | | | |
| Kesimpulan : Data Berdistribusi Normal | | | | | | | |

Dari tabel diatas diperoleh harga Lhitung (Lo) = 0,1314. Daftar Uji Liliefors pada taraf nyata α = 0,05 untuk n = 32 adalah Ltabel = 0,161. Karena Lhitung < Ltabel (0,1314 < 0,161) diperoleh kesimpulan bahwa data postes kelas eksperimen berdistribusi normal

**Uji Normalitas Data**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No | Xi | F1 | Fkum | Zi | F(Zi) | S(Zi) | F(Zi)-  (S(Zi) |
| 1 | 72 | 1 | 1 | -1,78 | 0,0375 | 0,03 | 0,0075 |
| 2 | 75 | 1 | 2 | -1,28 | 0,1003 | 0,06 | 0,0403 |
| 3 | 76 | 3 | 5 | -1,12 | 0,1314 | 0,16 | 0,0286 |
| 4 | 77 | 3 | 8 | -0,95 | 0,1711 | 0,26 | 0,0889 |
| 5 | 79 | 3 | 11 | -0,62 | 0,2676 | 0,36 | 0,0924 |
| 6 | 80 | 3 | 14 | -0,46 | 0,3228 | 0,46 | 0,1372 |
| 7 | 81 | 2 | 16 | -0,29 | 0,3859 | 0,53 | 0,1441 |
| 8 | 83 | 1 | 17 | 0,03 | 0,5120 | 0,56 | 0,0480 |
| 9 | 86 | 3 | 20 | 0,52 | 0,6985 | 0,60 | 0,0985 |
| 10 | 87 | 1 | 21 | 0,69 | 0,7549 | 0,70 | 0,0549 |
| 11 | 88 | 4 | 25 | 0,85 | 0,8023 | 0,83 | 0,0277 |
| 12 | 90 | 2 | 27 | 1,18 | 0,8810 | 0,90 | 0,0190 |
| 13 | 93 | 3 | 30 | 1,68 | 0,9535 | 1,00 | 00465 |
| X̅ = 82,8 ; SD = 6,0537 ; N = 32 | | | | | | | |
| Kesimpulan : Data Berdistribusi Normal | | | | | | | |

Dari tabel diatas diperoleh harga Lhitung (Lo) = 0,1441. Daftar Uji Liliefors pada taraf nyata α = 0,05 untuk n = 32 adalah Ltabel = 0,161. Karena Lhitung < Ltabel (0,1441< 0,161) diperoleh kesimpulan bahwa data angket motivasi kelas eksperimen berdistribusi normal.

**Uji Normalitas Pada Pretest**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Xi** | **F1** | **Fkum** | **Zi** | **F(Zi)** | **S(Zi)** | **F(Zi)-(S(Zi)** |
| 1 | 35 | 2 | 2 | -1,77 | 0,0384 | 0,068 | 0,0296 |
| 2 | 40 | 5 | 7 | -1,12 | 0,1314 | 0,241 | 0,1096 |
| 3 | 45 | 6 | 13 | -0,47 | 0,3192 | 0,448 | **0,1288** |
| 4 | 50 | 6 | 19 | 0,18 | 0,5714 | 0,655 | 0,0836 |
| 5 | 55 | 7 | 26 | 0,83 | 0,7967 | 0,896 | 0,0993 |
| 6 | 60 | 2 | 28 | 1,48 | 0,9306 | 0,965 | 0,0344 |
| 7 | 65 | 1 | 29 | 2,13 | 0,9834 | 1,000 | 0,0166 |
| X̅ = 48,62 ; SD = 7,6644 ; N = 32 | | | | | | | |
| Kesimpulan : Data Berdistribusi Normal | | | | | | | |

Dari tabel diatas diperoleh harga Lhitung (Lo) = 0,1288. Daftar Uji Liliefors pada taraf nyata α = 0,05 untuk n = 32 adalah Ltabel = 0,161. Karena Lhitung < Ltabel (0,1288 < 0,161) diperoleh kesimpulan bahwa data pretes kelas kontrol berdistribusi normal.

**Uji Normalitas Data Posttest**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Xi** | **F1** | **Fkum** | **Zi** | **F(Zi)** | **S(Zi)** | **F(Zi)-(S(Zi)** |
| 1 | 50 | 2 | 2 | -1,86 | 0,0314 | 0,068 | 0,0366 |
| 2 | 55 | 3 | 5 | -1,23 | 0,1093 | 0,172 | 0,0627 |
| 3 | 60 | 6 | 11 | -0,60 | 0,2743 | 0,379 | 0,1047 |
| 4 | 65 | 7 | 18 | 0,02 | 0,5080 | 0,620 | 0,1120 |
| 5 | 70 | 7 | 25 | 0,64 | 0,7389 | 0,862 | **0,1231** |
| 6 | 75 | 3 | 28 | 1,27 | 0,8980 | 0,965 | 0,0670 |
| 7 | 85 | 1 | 29 | 2,53 | 0,9943 | 1,000 | 0,0057 |
| X̅ = 64,83 ; SD = 7,9600 ; N = 32 | | | | | | | |
| Kesimpulan : Data Berdistribusi Normal | | | | | | | |

Dari tabel diatas diperoleh harga Lhitung (Lo) = 0,1231. Daftar Uji Liliefors pada taraf nyata α = 0,05 untuk n = 32 adalah Ltabel = 0,161. Karena Lhitung < Ltabel (0,1231 < 0,161) diperoleh kesimpulan bahwa data postes kelas kontrol berdistribusi normal

**Uji Normalitas Data Angket**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No | Xi | F1 | Fkum | Zi | F(Zi) | S(Zi) | F(Zi)-(S(Zi) |
| 1 | 53 | 3 | 3 | -1,82 | 0,0344 | 0,1034 | 0,0690 |
| 2 | 57 | 2 | 5 | -1,29 | 0,0985 | 0,1724 | 0,0739 |
| 3 | 58 | 2 | 7 | -1,16 | 0,1230 | 0,2413 | **0,1183** |
| 4 | 63 | 2 | 9 | -0,49 | 0,3121 | 0,3103 | 0,0018 |
| 5 | 66 | 4 | 13 | -0,10 | 0,4602 | 0,4482 | 0,0120 |
| 6 | 68 | 3 | 16 | 0,16 | 0,5636 | 0,5517 | 0,0119 |
| 7 | 69 | 2 | 18 | 0.29 | 0,6141 | 0,6206 | 0,0065 |
| 8 | 71 | 2 | 20 | 0,56 | 0,7123 | 0,6896 | 0,0227 |
| 9 | 72 | 2 | 22 | 0,69 | 0,7549 | 0,7586 | 0,0037 |
| 10 | 75 | 3 | 25 | 1,09 | 0,8621 | 0,8620 | 0,0001 |
| 11 | 76 | 4 | 29 | 1,22 | 0,8888 | 1,0000 | 0,1112 |
| X̅ = 66,76 ; SD = 7,5434 ; N = 32 | | | | | | | |
| Kesimpulan : Data Berdistribusi Normal | | | | | | | |

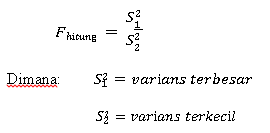
Dari tabel diatas diperoleh harga Lhitung (Lo) = 0,1183 Daftar Uji Liliefors pada taraf nyata α = 0,05 untuk n = 32 adalah Ltabel = 0,161. Karena Lhitung < Ltabel (0,1183 < 0,161) diperoleh kesimpulan bahwa data angket motivasi kelas kontrol berdistribusi normal

**LAMPIRAN II**

**UJI HOMOGENITAS**

A. Uji Homogenitas untuk Data Pretest Kedua Kelas

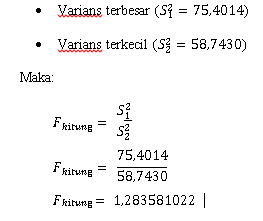
Untuk mengetahui apakah data dari kedua kelompok mempunyai varians yang sama atau tidak, maka dilakukan uji homogenitas kesamaan dua variasn dengan rumus:



Dengan kriteria pengujian terima H0 jika F < Fα (𝑛1−1, 𝑛2− 1 ) atau jika

𝐹ℎi𝑡𝑢𝑛g < 𝐹𝑡𝑎𝑏𝑒𝑙 didapat dari daftar distribusi F dengan α = 0,05

1. Data hasil belajar kedua kelas

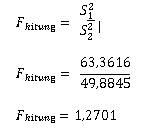


Harga tabel pada dk pembilang = (n -1) = 32 – 1= 31 dan dk penyebut = (n–1) = 32 – 1 = 31 dengan α = 0,05 terdapat pada daftar distribusi F diperoleh nilai sebagai berikut:

F0,05(29, 28) Ftabel = 1,87

Diperoleh Ftabel = F0,05(29,28) = 1,87 dengan kriteria pengujian homogenitas Fhitung < Ftabel yakni 1,28 < 1,87 maka dapat dinyatakan bahwa kedua sampel memiliki varians yang sama.

**B. Uji Homogenitas Untuk Data Posttest Pada Kedua Kelas**

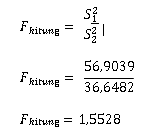


Harga tabel pada dk pembilang = (n -1) = 32 – 1= 31 dan dk penyebut = (n–1) = 32 – 1 = 31 dengan α = 0,05 terdapat pada daftar distribusi F diperoleh nilai sebagai berikut

F0,05(29, 28) Ftabel = 1,87

Diperoleh Ftabel = F0,05(29,28) = 1,87 dengan kriteria pengujian homogenitas Fhitung < Ftabel yakni 1,2701 < 1,87 maka dapat dinyatakan bahwa kedua sampel memiliki varians yang sama

**C. Uji Homogenitas (variabel) pada Kedua Kelas**



Harga tabel pada dk pembilang = (n -1) = 30 – 1= 29 dan dk penyebut = (n–1) = 29 – 1 = 28 dengan α = 0,05 terdapat pada daftar distribusi F diperoleh nilai sebagai berikut:

F0,05(29, 28) Ftabel = 1,87

Diperoleh Ftabel = F0,05(29,28) = 1,87 dengan kriteria pengujian homogenitas Fhitung < Ftabel yakni 1,5528 < 1,87 maka dapat dinyatakan bahwa kedua sampel memiliki varians yang sama.

**LAMPIRAN JJ**

**UJI HIPOTESIS**

**1. Uji Kesamaan Rata-rata Pretest (Uji t dua pihak)**

Uji t dua pihak digunakan untuk mengetahui kesamaan hasil belajar awal matematika siswa matematika siswa pada kedua kelompok sampel.

Hipotesis untuk hasil belajar awal matematika siswa.

Hipotesis yang diuji berbentuk :

H0 : µ1 = µ2

Ha : µ1 > µ2

Keterangan :

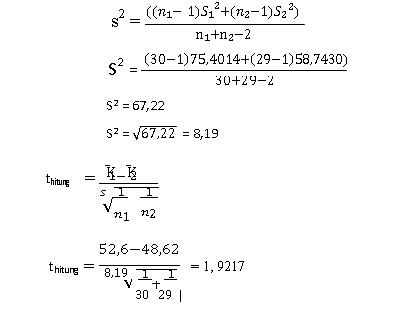
µ1 = µ2 : Hasil belajar awal matematika siswa pada kelas eskperimen samadengan hasil belajar awal matematika siswa pada kelas kontrol.

µ1 > µ2 : Hasil belajar awal matematika siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dengan hasil belajar awal matematika siswa pada kelas kontrol.

**Hasil Belajar Pada Pretest untuk Kedua Kelas**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kelas | Mean | Varians | Jumlah |
| Eksperimen | 52,6 | 75,4014 | 32 |
| Kontrol | 48,62 | 58,7430 | 32 |

Dengan :



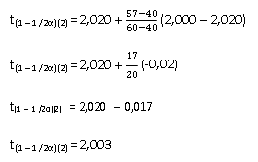
Dari daftar distribusi t untuk nilai α = 0,05 dan dk = 32 + 32 – 2 = 62, karena dk = 62 tidak terdapat dalam tabel distribusi t maka untuk mencarinya digunakan interpolasi, yaitu

Harga ttabel berada pada dk = 40 dan dk = 60, maka :

Untuk dk = 40 dan α = 0,05 didapat t(1 – 1/2α) = 𝑡(0,975)(40)= 2,020

Untuk dk = 60 dan α = 0,05 didapat t(1 – 1 /2α = 𝑡(0,975)(60) = 2,000

Maka :



Karena −𝑡𝑡𝑎𝑏𝑒𝑙 < 𝑡ℎi𝑡𝑢𝑛g< 𝑡𝑡𝑎𝑏𝑒𝑙 (-2,003 < 1, 9217 < 2,003) maka H0 diterima dengan kata lain hasil belajar awal siswa kelas eksperimen sama dengan siswa kelas kontrol pada materi Garis dan Sudut.

**2. Uji Kesamaan Rata-Rata Posttest (uji satu pihak)**

Uji t satu pihak (pihak kanan) digunakan untuk apakah ada (variabel) pada materi Garis dan sudut.

Hipotesis hasil belajar matematika siswa yang diuji berbentuk:

H0 : µ1 = µ2

Ha : µ1 > µ2

Keterangan :

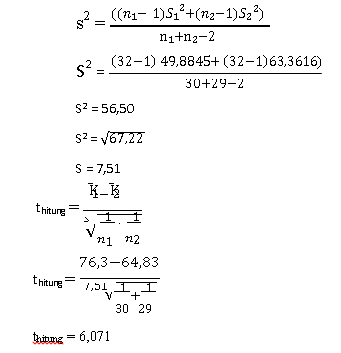
µ1 = µ2 : Hasil belajar awal matematika siswa pada kelas eskperimen sama dengan hasil belajar awal matematika siswa pada kelas kontrol.

µ1 > µ2 : Hasil belajar awal matematika siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dengan hasil belajar awal matematika siswa pada kelas kontrol.

**Hasil Belajar Pada Posttest untuk Kedua Kelas**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kelas | Mean | Varians | Jumlah |
| Eksperimen | 76,3 | 49,8845 | 32 |
| Kontrol | 64,83 | 63,3616 | 32 |

Dengan :

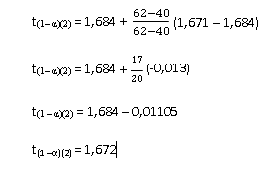


Dari daftar distribusi t untuk nilai α = 0,05 dan dk = 32 + 32 – 2 = 62, karena dk = 62 tidak terdapat dalam tabel distribusi t maka untuk mencarinya digunakan interpolasi, yaitu:

Harga ttabel berada pada dk = 40 dan dk = 60, maka :

* Untuk dk = 40 dan α = 0,05 didapat t(1 – 1/2α) = 𝑡(0,95)(40)= 1,684
* Untuk dk = 60 dan α = 0,05 didapat t(1 – 1 /2α = 𝑡(0,95)(60) = 1,671

Maka :



Karena 𝑡ℎi𝑡𝑢𝑛g > 𝑡𝑡𝑎𝑏𝑒𝑙 (6,071 > 1,672), maka H0 ditolak Ha diterima dengan kata lain ada perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa kelas eksperimen dengan hasil belajar siswa kelas kontrol, berarti ada pengaruh (variabel) pada materi garis dan sudut

Hipotesis hasil belajar matematika siswa yang diuji berbentuk:

H0 : µ1 = µ2

Ha : µ1 > µ2

Keterangan :

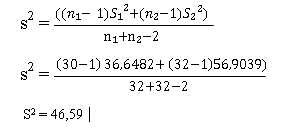
µ1 = µ2 : Motivasi matematika siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sama, berarti tidak ada pengaruh (variabel)

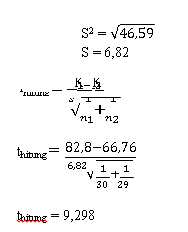
µ1 > µ : Motivasi matematika siswa pada kelas eksperimen lebih besar dari kelas kontrol, berarti ada pengaruh (variabel)*(ICM).*

**Uji Hipotesis Variabel (satu)**

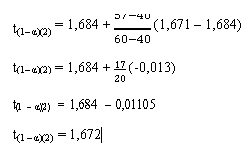
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kelas | Mean | Varians | Jumlah |
| Eksperimen | 82,8 | 36,6482 | 32 |
| Kontrol | 66,76 | 56,9039 | 32 |

Dengan :





Dari daftar distribusi t untuk nilai α = 0,05 dan dk = 32 + 32 – 2 = 62, karena dk = 62 tidak terdapat dalam tabel distribusi t maka untuk mencarinya digunakan interpolasi, yaitu:

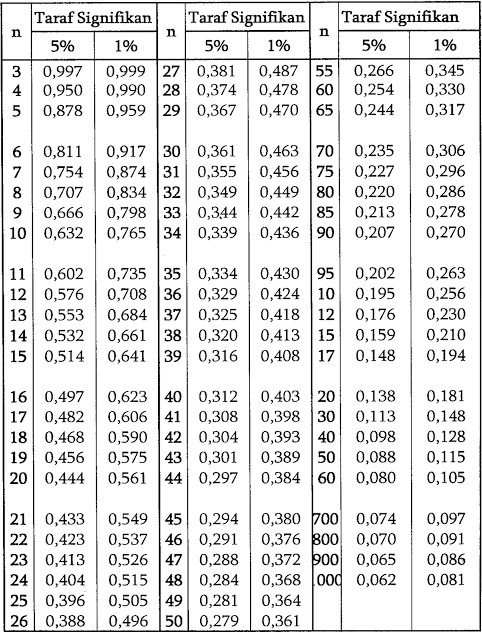


Karena 𝑡ℎi𝑡𝑢𝑛g > 𝑡𝑡𝑎𝑏𝑒𝑙 ( 9,298 > 1,672), maka H0 ditolak Ha diterima dengan kata lain ada perbedaan yang signifikan (variabel).

**LAMPIRAN KK**

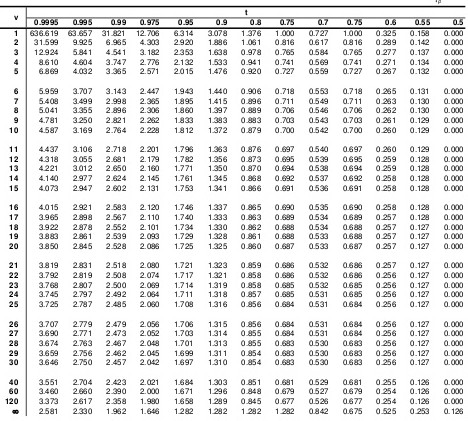
**Tabel Nilai Kritis Untuk Uji Liliefors**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ukuran  Sampel | Taraf nyata (α) | | | | |
| 0,01 | 0,05 | 0,10 | 0,15 | 0,20 |
| 4 | 0,417 | 0,381 | 0,352 | 0,319 | 0,300 |
| 5 | 0,405 | 0,337 | 0,315 | 0,299 | 0,285 |
| 6 | 0,364 | 0,319 | 0,294 | 0,277 | 0,265 |
| 7 | 0,348 | 0,300 | 0,276 | 0,258 | 0,247 |
| 8 | 0,331 | 0,285 | 0,261 | 0,244 | 0,233 |
| 9 | 0,311 | 0,271 | 0,249 | 0,233 | 0,223 |
| 10 | 0,294 | 0,258 | 0,239 | 0,022 | 0,215 |
| 11 | 0,284 | 0,249 | 0,230 | 0,217 | 0,206 |
| 12 | 0,275 | 0,242 | 0,223 | 0,212 | 0,199 |
| 13 | 0,268 | 0,234 | 0,214 | 0,202 | 0,190 |
| 14 | 0,261 | 0,227 | 0,207 | 0,194 | 0,183 |
| 15 | 0,257 | 0,220 | 0,201 | 0,187 | 0,177 |
| 16 | 0,250 | 0,213 | 0,195 | 0,182 | 0,173 |
| 17 | 0,245 | 0,206 | 0,189 | 0,177 | 0,169 |
| 18 | 0,239 | 0,200 | 0,184 | 0,173 | 0,166 |
| 19 | 0,235 | 0,195 | 0,179 | 0,169 | 0,163 |
| 20 | 0,231 | 0,190 | 0,174 | 0,166 | 0,160 |
| 25 | 0,200 | 0,173 | 0,158 | 0,147 | 0,142 |
| 30 | 0,187 | 0,161 | 0,144 | 0,136 | 0,131 |
| >30 | 1,031  √𝑛 | 0,886  √𝑛 | 0,805  √𝑛 | 0,768  √𝑛 | 0,736  √𝑛 |

**Nilai-Nilai Product Momen**

**Tabel Daftar Nilai Persentil untuk Distribusi T**

Nilai persentil Untuk distribusi t V= di

(bilangan dalam daftar menyatakan tp)

**Tabel Wilayah Luas di Bawah Kurva Normal**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Z* | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 0.03 | 0.04 | 0.05 | 0.06 | 0.07 | 0.08 | 0.09 |
| -3.4 | 0.0003 | 0.0003 | 0.0003 | 0.0003 | 0.0003 | 0.0003 | 0.0003 | 0.0003 | 0.0003 | 0.0002 |
| -3.3 | 0.0005 | 0.0005 | 0.0005 | 0.0004 | 0.0004 | 0.0004 | 0.0004 | 0.0004 | 0.0004 | 0.0003 |
| -3.2 | 0.0007 | 0.0007 | 0.0006 | 0.0006 | 0.0006 | 0.0006 | 0.0006 | 0.0005 | 0.0005 | 0.0005 |
| -3.1 | 0.0010 | 0.0009 | 0.0009 | 0.0009 | 0.0008 | 0.0008 | 0.0008 | 0.0008 | 0.0007 | 0.0007 |
| -3.0 | 0.0013 | 0.0013 | 0.0013 | 0.0012 | 0.0012 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0010 | 0.0010 |
| -2.9 | 0.0019 | 0.0018 | 0.0018 | 0.0017 | 0.0016 | 0.0016 | 0.0015 | 0.0015 | 0.0014 | 0.0014 |
| -2.8 | 0.0026 | 0.0025 | 0.0024 | 0.0023 | 0.0023 | 0.0022 | 0.0021 | 0.0021 | 0.0020 | 0.0019 |
| -2.7 | 0.0035 | 0.0034 | 0.0033 | 0.0032 | 0.0031 | 0.0030 | 0.0029 | 0.0028 | 0.0027 | 0.0026 |
| -2.6 | 0.0047 | 0.0045 | 0.0044 | 0.0043 | 0.0041 | 0.0040 | 0.0039 | 0.0038 | 0.0037 | 0.0036 |
| -2.5 | 0.0062 | 0.0060 | 0.0059 | 0.0057 | 0.0055 | 0.0054 | 0.0052 | 0.0051 | 0.0049 | 0.0048 |
| -2.4 | 0.0082 | 0.0080 | 0.0078 | 0.0075 | 0.0073 | 0.0071 | 0.0069 | 0.0068 | 0.0066 | 0.0064 |
| -2.3 | 0.0107 | 0.0104 | 0.0102 | 0.0099 | 0.0096 | 0.0094 | 0.0091 | 0.0089 | 0.0087 | 0.0084 |
| -2.2 | 0.0139 | 0.0136 | 0.0132 | 0.0129 | 0.0125 | 0.0122 | 0.0119 | 0.0116 | 0.0113 | 0.0110 |
| -2.1 | 0.0179 | 0.0174 | 0.0170 | 0.0166 | 0.0162 | 0.0158 | 0.0154 | 0.0150 | 0.0146 | 0.0143 |
| -2.0 | 0.0228 | 0.0222 | 0.0217 | 0.0212 | 0.0207 | 0.0202 | 0.0197 | 0.0192 | 0.0188 | 0.0183 |
| -1.9 | 0.0287 | 0.0281 | 0.0274 | 0.0268 | 0.0262 | 0.0256 | 0.0250 | 0.0244 | 0.0239 | 0.0233 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Z* | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 0.03 | 0.04 | 0.05 | 0.06 | 0.07 | 0.08 | 0.09 |
| -1.8 | 0.0359 | 0.0351 | 0.0344 | 0.0336 | 0.0329 | 0.0322 | 0.0314 | 0.0307 | 0.0301 | 0.0294 |
| -1.7 | 0.0446 | 0.0436 | 0.0427 | 0.0418 | 0.0409 | 0.0401 | 0.0392 | 0.0384 | 0.0375 | 0.0367 |
| -1.6 | 0.0548 | 0.0537 | 0.0526 | 0.0516 | 0.0505 | 0.0495 | 0.0485 | 0.0475 | 0.0465 | 0.0455 |
| -1.5 | 0.0668 | 0.0655 | 0.0643 | 0.0630 | 0.0618 | 0.0606 | 0.0594 | 0.0582 | 0.0571 | 0.0559 |
| -1.4 | 0.0808 | 0.0793 | 0.0778 | 0.0764 | 0.0749 | 0.0735 | 0.0721 | 0.0708 | 0.0694 | 0.0681 |
| -1.3 | 0.0968 | 0.0951 | 0.0934 | 0.0918 | 0.0901 | 0.0885 | 0.0869 | 0.0853 | 0.0838 | 0.0823 |
| -1.2 | 0.1151 | 0.1131 | 0.1112 | 0.1093 | 0.1075 | 0.1056 | 0.1038 | 0.1020 | 0.1003 | 0.0985 |
| -1.1 | 0.1357 | 0.1335 | 0.1314 | 0.1292 | 0.1271 | 0.1251 | 0.1230 | 0.1210 | 0.1190 | 0.1170 |
| -1.0 | 0.1587 | 0.1562 | 0.1539 | 0.1515 | 0.1492 | 0.1469 | 0.1446 | 0.1423 | 0.1401 | 0.1379 |
| -0.9 | 0.1841 | 0.1814 | 0.1788 | 0.1762 | 0.1736 | 0.1711 | 0.1685 | 0.1660 | 0.1635 | 0.1611 |
| -0.8 | 0.2119 | 0.2090 | 0.2061 | 0.2033 | 0.2005 | 0.1977 | 0.1949 | 0.1922 | 0.1894 | 0.1867 |
| -0.7 | 0.2420 | 0.2389 | 0.2358 | 0.2327 | 0.2296 | 0.2266 | 0.2236 | 0.2206 | 0.2177 | 0.2148 |
| -0.6 | 0.2743 | 0.2709 | 0.2676 | 0.2643 | 0.2611 | 0.2578 | 0.2546 | 0.2514 | 0.2483 | 0.2451 |
| -0.5 | 0.3085 | 0.3050 | 0.3015 | 0.2981 | 0.2946 | 0.2912 | 0.2877 | 0.2843 | 0.2810 | 0.2776 |
| -0.4 | 0.3446 | 0.3409 | 0.3372 | 0.3336 | 0.3300 | 0.3264 | 0.3228 | 0.3192 | 0.3156 | 0.3121 |
| -0.3 | 0.3821 | 0.3783 | 0.3745 | 0.3707 | 0.3669 | 0.3632 | 0.3594 | 0.3557 | 0.3520 | 0.3483 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Z* | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 0.03 | 0.04 | 0.05 | 0.06 | 0.07 | 0.08 | 0.09 |
| -0.2 | 0.4207 | 0.4168 | 0.4129 | 0.4090 | 0.4052 | 0.4013 | 0.3974 | 0.3936 | 0.3897 | 0.3859 |
| -0.1 | 0.4602 | 0.4562 | 0.4522 | 0.4483 | 0.4443 | 0.4404 | 0.4364 | 0.4325 | 0.4286 | 0.4247 |
| -0.0 | 0.5000 | 0.5040 | 0.5080 | 0.5120 | 0.5160 | 0.5199 | 0.5239 | 0.5279 | 0.5319 | 0.5359 |
| 0.0 | 0.5000 | 0.5040 | 0.5080 | 0.5120 | 0.5160 | 0.5199 | 0.5239 | 0.5279 | 0.5319 | 0.5359 |
| 0.1 | 0.5398 | 0.5438 | 0.5478 | 0.5517 | 0.5557 | 0.5596 | 0.5636 | 0.5675 | 0.5714 | 0.5753 |
| 0.2 | 0.5793 | 0.5832 | 0.5871 | 0.5910 | 0.5948 | 0.5987 | 0.6026 | 0.6064 | 0.6103 | 0.6141 |
| 0.3 | 0.6179 | 0.6217 | 0.6255 | 0.6293 | 0.6331 | 0.6368 | 0.6406 | 0.6443 | 0.6480 | 0.6517 |
| 0.4 | 0.6554 | 0.6591 | 0.6628 | 0.6664 | 0.6700 | 0.6736 | 0.6772 | 0.6808 | 0.6844 | 0.6879 |
| 0.5 | 0.6915 | 0.6950 | 0.6985 | 0.7019 | 0.7054 | 0.7088 | 0.7123 | 0.7157 | 0.7190 | 0.7224 |
| 0.6 | 0.7257 | 0.7291 | 0.7324 | 0.7357 | 0.7389 | 0.7422 | 0.7454 | 0.7486 | 0.7517 | 0.7549 |
| 0.7 | 0.7580 | 0.7611 | 0.7642 | 0.7673 | 0.7704 | 0.7734 | 0.7764 | 0.7794 | 0.7823 | 0.7852 |
| 0.8 | 0.7881 | 0.7910 | 0.7939 | 0.7967 | 0.7995 | 0.8023 | 0.8051 | 0.8078 | 0.8106 | 0.8133 |
| 0.9 | 0.8159 | 0.8186 | 0.8212 | 0.8238 | 0.8264 | 0.8289 | 0.8315 | 0.8340 | 0.8365 | 0.8389 |
| 1.0 | 0.8413 | 0.8438 | 0.8461 | 0.8485 | 0.8508 | 0.8531 | 0.8554 | 0.8577 | 0.8599 | 0.8621 |
| 1.1 | 0.8643 | 0.8665 | 0.8686 | 0.8708 | 0.8729 | 0.8749 | 0.8770 | 0.8790 | 0.8810 | 0.8830 |
| 1.2 | 0.8849 | 0.8869 | 0.8888 | 0.8907 | 0.8925 | 0.8944 | 0.8962 | 0.8980 | 0.8997 | 0.9015 |
| 1.3 | 0.9032 | 0.9049 | 0.9066 | 0.9082 | 0.9099 | 0.9115 | 0.9131 | 0.9147 | 0.9162 | 0.9177 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Z* | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 0.03 | 0.04 | 0.05 | 0.06 | 0.07 | 0.08 | 0.09 |
| 1.4 | 0.9192 | 0.9207 | 0.9222 | 0.9236 | 0.9251 | 0.9265 | 0.9279 | 0.9292 | 0.9306 | 0.9319 |
| 1.5 | 0.9332 | 0.9345 | 0.9357 | 0.9370 | 0.9382 | 0.9394 | 0.9406 | 0.9418 | 0.9429 | 0.9441 |
| 1.6 | 0.9452 | 0.9463 | 0.9474 | 0.9484 | 0.9495 | 0.9505 | 0.9515 | 0.9525 | 0.9535 | 0.9545 |
| 1.7 | 0.9554 | 0.9564 | 0.9573 | 0.9582 | 0.9591 | 0.9599 | 0.9608 | 0.9616 | 0.9625 | 0.9633 |
| 1.8 | 0.9641 | 0.9649 | 0.9656 | 0.9664 | 0.9671 | 0.9678 | 0.9686 | 0.9693 | 0.9699 | 0.9706 |
| 1.9 | 0.9713 | 0.9719 | 0.9726 | 0.9732 | 0.9738 | 0.9744 | 0.9750 | 0.9756 | 0.9761 | 0.9767 |
| 2.0 | 0.9772 | 0.9778 | 0.9783 | 0.9788 | 0.9793 | 0.9798 | 0.9803 | 0.9808 | 0.9812 | 0.9817 |
| 2.1 | 0.9821 | 0.9826 | 0.9830 | 0.9834 | 0.9838 | 0.9842 | 0.9846 | 0.9850 | 0.9854 | 0.9857 |
| 2.2 | 0.9861 | 0.9864 | 0.9868 | 0.9871 | 0.9875 | 0.9878 | 0.9881 | 0.9884 | 0.9887 | 0.9890 |
| 2.3 | 0.9893 | 0.9896 | 0.9898 | 0.9901 | 0.9904 | 0.9906 | 0.9909 | 0.9911 | 0.9913 | 0.9916 |
| 2.4 | 0.9918 | 0.9920 | 0.9922 | 0.9925 | 0.9927 | 0.9929 | 0.9931 | 0.9932 | 0.9934 | 0.9936 |
| 2.5 | 0.9938 | 0.9940 | 0.9941 | 0.9943 | 0.9945 | 0.9946 | 0.9948 | 0.9949 | 0.9951 | 0.9952 |
| 2.6 | 0.9953 | 0.9955 | 0.9956 | 0.9957 | 0.9959 | 0.9960 | 0.9961 | 0.9962 | 0.9963 | 0.9964 |
| 2.7 | 0.9965 | 0.9966 | 0.9967 | 0.9968 | 0.9969 | 0.9970 | 0.9971 | 0.9972 | 0.9973 | 0.9974 |
| 2.8 | 0.9974 | 0.9975 | 0.9976 | 0.9977 | 0.9977 | 0.9978 | 0.9979 | 0.9979 | 0.9980 | 0.9981 |
| 2.9 | 0.9981 | 0.9982 | 0.9982 | 0.9983 | 0.9984 | 0.9984 | 0.9985 | 0.9985 | 0.9986 | 0.9986 |
| 3.0 | 0.9987 | 0.9987 | 0.9987 | 0.9988 | 0.9988 | 0.9989 | 0.9989 | 0.9989 | 0.9990 | 0.9990 |
| 3.1 | 0.9990 | 0.9991 | 0.9991 | 0.9991 | 0.9992 | 0.9992 | 0.9992 | 0.9992 | 0.9993 | 0.9993 |
| 3.2 | 0.9993 | 0.9993 | 0.9994 | 0.9994 | 0.9994 | 0.9994 | 0.9994 | 0.9995 | 0.9995 | 0.9995 |
| 3.3 | 0.9995 | 0.9995 | 0.9995 | 0.9996 | 0.9996 | 0.9996 | 0.9996 | 0.9996 | 0.9996 | 0.9997 |
| 3.4 | 0.9997 | 0.9997 | 0.9997 | 0.9997 | 0.9997 | 0.9997 | 0.9997 | 0.9997 | 0.9997 | 0.9998 |