

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, M. (2015). *Metode Penelitian Kuantitatif*. Yogyakarta: Aswaja Pressindo.
- Abdullah. (1994). *Tafsir Ibnu Katsir*. (A. Ghoffar dan A. Mu'thi, alih bahasa). Bogor: Pustaka Imam asy-Syafi'i.
- Adirakasiwi, A.G., & Warni, A. (2018). "Penggunaan Software Cabri 3D dalam Pembelajaran Matematika Upaya Meningkatkan Kemampuan Visualisasi Spasial Matematika Siswa". *Jurnal Silogisme*, 3(1), 28-35.
- Amstrong, T. (2013). *Kecerdasan Multiple di dalam Kelas*. Jakarta: PT Indeks.
- Aprienti, M. (2020). *Pengaruh Penggunaan Software Geogebra Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Siswa di Madrasah Tsanawiyah Negeri 5 Kota Jambi*. Skripsi pada Universitas Islam Negeri Sulthan Thaha Saifuddin: diterbitkan.
- Asngari, D. R. (2015). "Penggunaan Geogebra dalam Pembelajaran Geometri". *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika UNY*, 299-302.
- Batubara, I. H. (2019). "Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Melalui Metode Penemuan Terbimbing Berbantuan Software Geogebra Pada Mata Kuliah Kalkulus Peubah Banyak Di FKIP UMSU". *MES (Journal of Mathematic Education and Science)*, 4(2), 152-159.
- Ekawati, A. (2016). "Penggunaan Software Geogebra dan Microsoft Mathematic dalam Pembelajaran Matematika". *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(3). 148-153.
- Fajri, H. N., dkk. (2016). "Peningkatan Kemampuan Spasial dan Self-Efficacy Siswa Melalui Model Discovery Learning Berbasis Multimedia". *BETA: Jurnal Tadris Matematika*, 9(2), 180-196.
- Febriana, E. (2015). "Profil Kemampuan Spasial Siswa Menengah Pertama (SMP) Dalam Menyelesaikan Masalah Geometri Dimensi Tiga Ditinjau dari Kemampuan Matematika". *Jurnal Elemen*, 1(1), 13-23.
- Hamdi, A. S., & Bahruddin, E. (2014). *Metode Penelitian Kuantitatif Aplikasi dalam Pendidikan*. Yogyakarta: Deepublish.
- Hamengkubuwono. (2012). *Ilmu Pendidikan Dan Teori-Teori Pendidikan*. Curup: LP2 STAIN CURUP.

- Hardani, dkk. (2020). *Metode Penelitian Kualitatif & Kuantitatif*. Yogyakarta: Penerbit Pustaka Ilmu.
- Hidayat, M.A. (2017). *The Evaluation of Learning (Evaluasi Pembelajaran)*. Medan: Perdana Publishing.
- Isnaniah. (2016). "Analisis Spatial Abilities Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika STAIN Bukit Tinggi". *MENARA Ilmu*, 10(64), 89-103.
- Japa, N., dkk. (2017). "Media Geogebra Dalam Pembelajaran Matematika". *International Journal of Natural Science and Engineering*, 1(2), 40-47.
- Jaya, I. (2019). *Penerapan Statistik untuk Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Jelatu, S., dkk. (2018). "Relasi Antara Visualisasi Spasial dan Orientasi Spasial Terhadap Pemahaman Konsep Bangun Ruang". *Journal of Songke Math*, 1(1), 47-59.
- Kurniawan, A.W., & Puspitaningtyas, Z. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif*. Yogyakarta: Pandiva Buku.
- Lestasi, Y., & Mujib. (2018). "Kemampuan Berpikir Kritis Matematis melalui Model Education Coins of Mathematics Competition (E-COC)". *Desimal: Jurnal Matematika*, 1(3), 265-274.
- Mawaddah, S., & Maryanti, R. (2016). "Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMP Dalam Pembelajaran Menggunakan Model Penemuan Terbimbing (Discovery Learning)". *EDU-MAT Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 76-85.
- Mulyono, B., & Hapizah. (2018). "Pemahaman Konsep Dalam Pembelajaran Matematika". *KALAMATIKA Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), 103-122.
- Munir. (2009). *Kurikulum Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi*. Bandung: Alfabeta.
- Nopiyani, D., dkk. (2016). "Penerapan Pembelajaran Matematika Realistik Berbantuan GeoGebra untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP". *Jurnal Mosharafa*, 5(2), 45-52.
- Novitasari, D. (2016). "Pengaruh Penggunaan Multimedia Interaktif Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa". *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 2(2), 8-18.

- Nur, I. M. (2017). "Pemanfaatan Program Geogebra dalam Pembelajaran Matematika". *Delta-Pi: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 5(1), 10-19.
- Nur'aini, I. L., dkk. (2017). "Pembelajaran Matematika Geometri Secara Realistik dengan Geogebra". *Jurnal Matematika*, 16(2), 1-6.
- Nuryadi. dkk. (2017). *Dasar-Dasar Statistik Penelitian*. Yogyakarta: Sibuku Media.
- Octaviani, K.D., dkk. (2021). "Kemampuan Visualisasi Spasial Siswa Dalam Memecahkan Masalah Geometri Bangun Ruang Sisi Datar". *International Journal of Progressive Mathematics Education*, 1(1), 27-40.
- Purwanti, R.D., dkk. (2016). "Pengaruh Pembelajaran Berbantuan Geogebra terhadap Pemahaman Konsep Matematis ditinjau dari Gaya Kognitif". *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 115-122.
- Putri, H. E. (2017). *Pendekatan Concrete-Pictoral-Abstract (CPA), Kemampuan-Kemampuan Matematis, dan Rancangan Pembelajarannya*. Sumedang: UPI Sumedang Press.
- Radiusman. (2020). "Studi Literasi: Pemahaman Konsep Siswa Pada Pembelajaran Matematika". *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 6(1), 1-8.
- Rahmawati, N. S., dkk. (2019). "Analisis Minat Belajar Siswa MA Al-mubarak Melalui Pendekatan Sainifik Berbantuan Aplikasi Geogebra pada Materi Statistika Dasar". *Journal on Education*, 1(3), 386-395.
- Rangkuti, A.N. (2013). "Representasi Matematis". *Logaritma*, 1(02), 49-61.
- Rukminingsih, dkk. (2020). *Metode Penelitian Pendidikan*. Yogyakarta: Erhaka Utama.
- Santi, I. K. L., & Santosa, R. H. (2016). "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Menggunakan Pendekatan Sainifik pada Materi Pokok Geometri Ruang SMP". *Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1), 35-44.
- Santika, S. (2019). *Perbedaan Kemampuan Visual Spasial dan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Melalui Problem Based Learning (PBL) Berbantuan Geogebra Berbentuk Video dan Tanpa Video Pembelajaran Pada Materi Transformasi Geometri Kelas MAS Al-Ikhlas Bahjambi*. Skripsi pada Universitas Islam Negeri Sumatera Utara: diterbitkan.

- Sari, F.K., dkk. (2016). "Pengembangan Media Pembelajaran (Modul) berbantuan *GeoGebra* Pokok Bahasan Turunan". *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 135-152.
- Sari, P. (2017). "Pemahaman Konsep Matematika Siswa Pada Materi Besar Sudut Melalui Pendekatan PMRI". *Jurnal Gantang*, 2(1), 41-50.
- Siswanto, R. D., & Kusumah, Y. (2017). "Peningkatan Kemampuan Geometri Spasial Siswa SMP Melalui Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan *GeoGebra*". *JPPM*, 10(1), 42-51.
- Siyoto, S., & Sodik, A. (2015). *Dasar Metodologi Penelitian*. Yogyakarta: Literasi Media Publishing.
- Subroto, T. (2012). "Kemampuan Spasial (Spatial Ability)". *Seminar Nasional Pendidikan Matematika Program Studi Pendidikan Matematika STKIP Sebelas April Sumedang*, 252-259.
- Sugiyono. (2009). *Statistik Nonparametris Untuk Penelitian*. Bandung: Cv Alfabeta.
- Syahbana, A. (2016). *Belajar Menguasai GeoGebra (Program Aplikasi Pembelajaran Matematika)*. Palembang: NoerFikri Offset.
- Titisari, F. N. (2017). *Efektivitas Penggunaan Program Geogebra Pada Pembelajaran Matematika Materi Geometri Terhadap Motivasi dan Hasil Belajar di Kelas X SMA BOPKRI 2 Yogyakarta Tahun Ajaran 2016/2017*. Skripsi pada Universitas Sanata Dharma: diterbitkan.
- Yunita, A., dkk. (2020). "Pemahaman Konsep Matematika Mahasiswa Menggunakan Buku Teks dengan Pendekatan Konstruktivisme". *Jurnal Elemen*, 6(1), 56-67.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas *GeoGebra*

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah : MTs Negeri Binjai
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VIII-1/Ganjil
Materi Pokok : Koordinat Kartesius
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit (3 Pertemuan)

A. Kompetensi Inti

| Kompetensi Inti 3 (Pengetahuan) | Kompetensi Inti 4 (Keterampilan) |
|--|--|
| 3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata. | 4. Mengolah, menyaji dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori. |

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

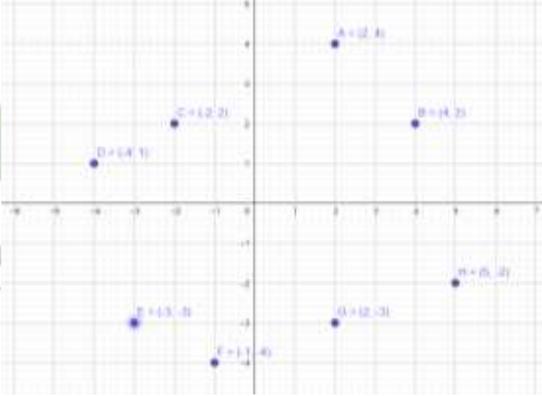
| Kompetensi Dasar | Indikator Pencapaian Kompetensi |
|--|---|
| 3.2. Menjelaskan kedudukan titik dalam bidang koordinat kartesius yang dihubungkan dengan masalah kontekstual. | 3.2.1. Membedakan titik dan garis pada bidang koordinat kartesius. 3.2.2. Menentukan titik dan garis pada bidangn koordinat kartesius. |
| 4.2. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan kedudukan titik dalam bidang koordinat kartesius. | 4.2.1. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan titik dan garis pada bidang koordinat kartesius. |

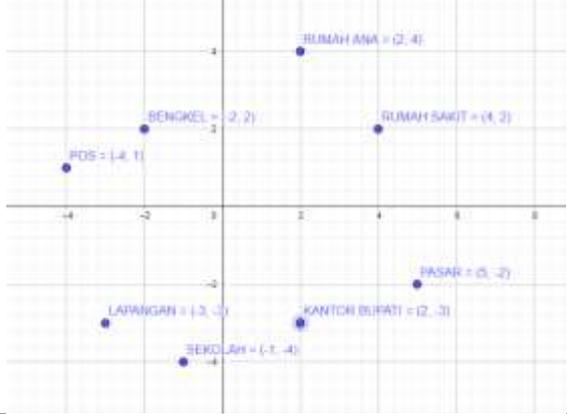
C. Tujuan Pembelajaran

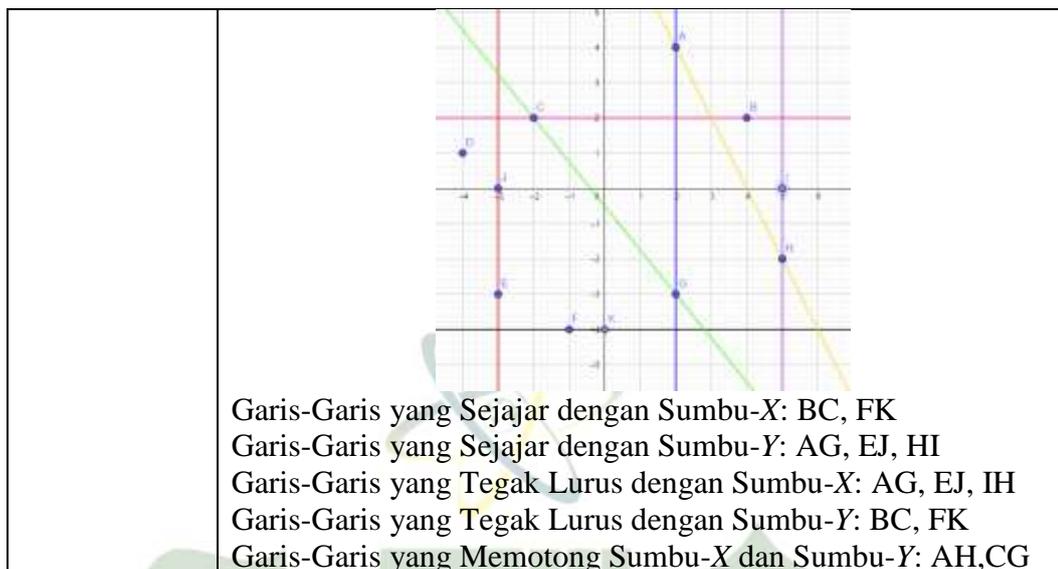
1. Siswa mampu membedakan dan menentukan titik, garis, dan sistem koordinat pada bidang koordinat kartesius.
2. Siswa mampu membedakan dan menentukan titik asal, sumbu-X, sumbu-Y, garis-garis sejajar, garis-garis tegak lurus, dan garis-garis berpotongan pada bidang koordinat kartesius.

D. Metode Pembelajaran

Materi Pembelajaran : Koordinat Kartesius

| | |
|---------------------------|--|
| <p>Pertemuan 1</p> | <p>1.1 Posisi Sumbu-X dan Sumbu-Y</p> <p>Koordinat Kartesius merupakan sistem yang digunakan untuk menentukan objek titik-titik pada suatu bidang dengan dua bilangan yang biasa disebut koordinat x dan koordinat y dari titik-titik tersebut. Untuk mendefinisikan koordinat diperlukan dua garis berarah tegak lurus satu sama lain (sumbu-X dan sumbu-Y), dan panjang unit yang dibuat tanda-tanda pada kedua sumbu tersebut.</p> <p>Pada bidang koordinat kartesius, terdapat 4 kuadran yang dibagi menjadi:</p> <p>Kuadran I: koordinat-x positif dan koordinat-y positif Kuadran II: koordinat-x negatif dan koordinat-y positif Kuadran III: koordinat-x negatif dan koordinat-y negatif Kuadran IV: koordinat-x positif dan koordinat-y negatif</p>  <p>Untuk menyatakan posisi titik-titik tersebut, sebagai berikut:</p> <p>Titik A berjarak 2 satuan dari sumbu-X dan 4 satuan dari sumbu-Y (Kuadran I) Titik B berjarak 4 satuan dari sumbu-X dan 2 satuan dari sumbu-Y (Kuadran I) Titik C berjarak 2 satuan dari sumbu-X dan 2 satuan dari sumbu-Y (Kuadran II) Titik D berjarak 4 satuan dari sumbu-X dan 1 satuan dari sumbu-Y (Kuadran II) Titik E berjarak 3 satuan dari sumbu-X dan 3 satuan dari sumbu-Y (Kuadran III) Titik F berjarak 1 satuan dari sumbu-X dan 4 satuan dari sumbu-Y (Kuadran III) Titik G berjarak 2 satuan dari sumbu-X dan 3 satuan dari sumbu-Y (Kuadran IV) Titik H berjarak 5 satuan dari sumbu-X dan 2 satuan dari sumbu-Y (Kuadran IV)</p> |
|---------------------------|--|

| <p>Pertemuan 2</p> | <p>1.2 Posisi Titik terhadap Titik Asal (0, 0) dan Titik Tertentu (a, b)</p> <p>Untuk menentukan posisi titik terhadap titik lainnya, contoh yang dapat kita lihat adalah penggunaan bidang koordinat kartesius sebagai peta, seperti</p>  <table border="1" data-bbox="528 902 1359 1272"> <thead> <tr> <th>Posisi titik asal (0, 0)</th> <th colspan="2">Posisi terhadap</th> </tr> <tr> <th>Objek (Koordinat)</th> <th>Pos (-4, 1)</th> <th>Rumah Sakit (4, 2)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Rumah Ana (2,4)</td> <td>6 satuan ke kiri, 3 satuan ke bawah</td> <td>2 satuan ke kanan, 2 satuan ke bawah</td> </tr> <tr> <td>Bengkel (-2,2)</td> <td>2 satuan ke kiri, 1 satuan ke bawah</td> <td>6 satuan ke kanan</td> </tr> <tr> <td>Lapangan (-3,-3)</td> <td>4 satuan ke atas, 1 satuan ke kiri</td> <td>5 satuan ke atas, 7 satuan ke kanan</td> </tr> </tbody> </table> | Posisi titik asal (0, 0) | Posisi terhadap | | Objek (Koordinat) | Pos (-4, 1) | Rumah Sakit (4, 2) | Rumah Ana (2,4) | 6 satuan ke kiri, 3 satuan ke bawah | 2 satuan ke kanan, 2 satuan ke bawah | Bengkel (-2,2) | 2 satuan ke kiri, 1 satuan ke bawah | 6 satuan ke kanan | Lapangan (-3,-3) | 4 satuan ke atas, 1 satuan ke kiri | 5 satuan ke atas, 7 satuan ke kanan |
|---------------------------|--|--------------------------------------|-----------------|--|-------------------|-------------|--------------------|-----------------|-------------------------------------|--------------------------------------|----------------|-------------------------------------|-------------------|------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| Posisi titik asal (0, 0) | Posisi terhadap | | | | | | | | | | | | | | | |
| Objek (Koordinat) | Pos (-4, 1) | Rumah Sakit (4, 2) | | | | | | | | | | | | | | |
| Rumah Ana (2,4) | 6 satuan ke kiri, 3 satuan ke bawah | 2 satuan ke kanan, 2 satuan ke bawah | | | | | | | | | | | | | | |
| Bengkel (-2,2) | 2 satuan ke kiri, 1 satuan ke bawah | 6 satuan ke kanan | | | | | | | | | | | | | | |
| Lapangan (-3,-3) | 4 satuan ke atas, 1 satuan ke kiri | 5 satuan ke atas, 7 satuan ke kanan | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Pertemuan 3</p> | <p>1.3 Memahami Posisi Garis Terhadap Sumbu-X dan Sumbu-Y</p> <p>Terdapat beberapa garis yang akan dipelajari, yaitu:</p> <p>Garis-garis Sejajar: Dua buah garis dikatakan saling sejajar jika kedua buah garis tersebut memiliki kemiringan yang sama, sehingga apabila kita perpanjang maka kedua garis tersebut tidak akan berpotongan.</p> <p>Garis-garis Tegak Lurus: Dua buah garis dikatakan saling tegak lurus jika kedua buah garis tersebut berpotongan dan membentuk sudut 90^0 atau siku-siku.</p> <p>Garis-garis Berpotongan: Dua buah garis dikatakan saling berpotongan jika kedua buah garis tersebut saling memotong satu dengan yang lainnya.</p> | | | | | | | | | | | | | | | |



Pendekatan Pembelajaran : Pendekatan Saintifik (*Scientific*)

Model Pembelajaran : *Problem Based Learning*

Metode Pembelajaran : Diskusi, Tanya Jawab, Penugasan

E. Media Pembelajaran

Media Pembelajaran : Aplikasi GeoGebra, *Infokus*, Laptop, Lembar Kerja Siswa (LKS)

Alat/Bahan Pembelajaran : Buku Petak/Kotak, Papan Tulis

Sumber Pembelajaran : Buku siswa dan Buku guru Matematika Kelas VIII SMP/MTs

F. Langkah-Langkah Pembelajaran

| Pertemuan Ke-1 (2 x 45 Menit) | Waktu |
|--|----------|
| <p>Kegiatan Awal</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengucapkan salam pembuka dan mengecek kehadiran siswa. 2. Menyiapkan siswa secara psikis dan fisik untuk mengikuti proses pembelajaran. 3. Mengkondisikan siswa untuk mengikuti proses pembelajaran. 4. Siswa mengingat kembali materi yang telah dipelajari sebelumnya. Adapun materi yang dibahas adalah materi mengenai pola bilangan. 5. Membentuk kelompok yang beranggotakan ± 3 orang siswa yang dipilih secara heterogen. 6. Menyampaikan tujuan dari materi baru yang akan dipelajari yaitu siswa mampu menentukan posisi titik terhadap sumbu-X dan sumbu-Y. | 10 Menit |

| | |
|---|-------------|
| 7. Menyampaikan motivasi dengan memaparkan manfaat koordinat kartesius dalam kehidupan, yaitu dapat menentukan letak titik atau posisi dalam peta. | |
| <p>Kegiatan Inti</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa diminta menyebutkan pengertian titik, sumbu-X, dan sumbu-Y. 2. Melibatkan siswa dalam menggambar titik pada aplikasi <i>GeoGebra</i>. 3. Melibatkan siswa dalam membedakan letak titik sumbu-X dan sumbu-Y dengan menggunakan aplikasi <i>GeoGebra</i>. 4. Melibatkan siswa dalam menentukan letak titik sumbu-X dan sumbu-Y dengan menggunakan aplikasi <i>GeoGebra</i>. 5. Kelompok siswa diminta untuk mengerjakan soal latihan dengan menggunakan aplikasi <i>GeoGebra</i>. 6. Memberikan kesempatan kelompok siswa untuk mempresentasikan hasil pekerjaannya dengan aplikasi <i>GeoGebra</i>. 7. Memberikan kesempatan siswa untuk bertanya pada kelompok yang sedang presentasi. 8. Memberikan umpan balik pada siswa dengan memberi penguatan dalam bentuk lisan. 9. Memberi konfirmasi pada hasil pekerjaan siswa. | 75 Menit |
| <p>Kegiatan Akhir</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menyimpulkan serta refleksi diri terkait kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan. 2. Siswa diberikan tugas rumah yang dikerjakan secara individu. 3. Menyampaikan ringkasan materi selanjutnya. 4. Mengucapkan salam penutup. | 5 Menit |

| Pertemuan Ke-2 (2 x 45 Menit) | Waktu |
|--|--------------|
| <p>Kegiatan Awal</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengucapkan salam pembuka dan mengecek kehadiran siswa. 2. Menyiapkan siswa secara psikis dan fisik untuk mengikuti proses pembelajaran. 3. Mengkondisikan siswa untuk mengikuti proses pembelajaran. 4. Siswa mengingat kembali materi yang telah dipelajari sebelumnya. Mengenai posisi titik terhadap sumbu-X dan sumbu-Y. 5. Membentuk kelompok yang telah ditentukan sebelumnya. 6. Menyampaikan tujuan dari materi baru yang akan dipelajari yaitu siswa mampu menemukan posisi titik terhadap titik asal $(0, 0)$ dan terhadap titik tertentu (a, b). | 10 Menit |
| <p>Kegiatan Inti</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa diminta menyebutkan contoh dan definisi titik asal $(0, 0)$ dan titik tertentu (a, b). 2. Melibatkan siswa dalam menggambar titik asal $(0, 0)$ dan titik tertentu (a, b) menggunakan aplikasi <i>GeoGebra</i>. | 75 Menit |

| | |
|--|----------|
| <ol style="list-style-type: none"> 3. Melibatkan siswa dalam membedakan titik asal $(0, 0)$ dan titik tertentu (a, b) dengan menggunakan aplikasi <i>GeoGebra</i>. 4. Melibatkan siswa dalam menentukan titik asal $(0, 0)$ dan titik tertentu (a, b) dengan menggunakan aplikasi <i>GeoGebra</i>. 5. Kelompok siswa diminta untuk mengerjakan soal latihan dengan menggunakan aplikasi <i>GeoGebra</i>. 6. Memberikan kesempatan kelompok siswa untuk mempresentasikan hasil pekerjaannya dengan aplikasi <i>GeoGebra</i>. 7. Memberikan kesempatan siswa untuk bertanya pada kelompok yang sedang presentasi. 8. Memberikan umpan balik pada siswa dengan memberi penguatan dalam bentuk lisan. 9. Memberi konfirmasi pada hasil pekerjaan siswa. | |
| <p>Kegiatan Akhir</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menyimpulkan serta refklesi diri terkait kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan. 2. Siswa diberikan tugas rumah yang dikerjakan secara individu. 3. Menyampaikan ringkasan materi selanjutnya. 4. Mengucapkan salam penutup. | 5 Menit |
| Pertemuan Ke-3 (2 x 45 Menit) | |
| <p>Kegiatan Awal</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengucapkan salam pembuka dan mengecek kehadiran siswa. 2. Menyiapkan siswa secara psikis dan fisik untk mengikuti proses pembelajaran. 3. Mengkondisikan siswa untuk mengikuti proses pembelajaran. 4. Siswa mengingat kembali materi yang telah dipelajari sebelumnya. Mengenai posisi titik terhadap titik asal $(0, 0)$ dan terhadap titik tertentu (a, b). 5. Membentuk kelompok yang telah ditentukan sebelumnya. 6. Menyampaikan tujuan dari materi baru yang akan dipelajari yaitu posisi garis terhadap sumbu-X dan sumbu-Y. | 10 Menit |

| | |
|---|---------|
| 7. Memberikan kesempatan siswa untuk bertanya pada kelompok yang sedang presentasi. | |
| 8. Memberikan umpan balik pada siswa dengan memberi penguatan dalam bentuk lisan. | |
| 9. Memberi konfirmasi pada hasil pekerjaan siswa. | |
| Kegiatan Akhir | 5 Menit |
| 1. Menyimpulkan serta refleksi diri terkait kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan. | |
| 2. Siswa diberikan tugas rumah yang dikerjakan secara individu. | |
| 3. Menyampaikan ringkasan materi selanjutnya. | |
| 4. Mengucapkan salam penutup. | |

G. Penilaian

| No | Aspek yang Dinilai | Teknik Penilaian | Bentuk Penilaian | Waktu Penilaian |
|----|--------------------|------------------|------------------------------------|-----------------------|
| 1. | Kognitif | Test | 1. Latihan soal di kelas | Setiap Pertemuan |
| | | | 2. Tugas rumah | Pertemuan selanjutnya |
| 2. | Afektif | Non test | Berupa observasi atau catatan guru | Setiap pertemuan |
| 3. | Psikomotorik | Test | 1. Latihan soal di kelas | Setiap Pertemuan |
| | | | 2. Tugas rumah | Pertemuan selanjutnya |

Mengetahui,
Guru Pamong



Aisyah, S.Pd

NIP.196512242005012001

Binjai, 04 Agustus 2022

Mahasiswa Peneliti



Aulia Karomah

NIM. 0305182096

Kepala Madrasah MTs Negeri Binjai



Wahyudi, S.P., M.Si

NIP.197302202007101002

Lampiran 2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Konvensional

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah : MTs Negeri Binjai
 Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas/Semester : VIII-2/Ganjil
 Materi Pokok : Koordinat Kartesius
 Alokasi Waktu : 2 x 45 menit (3 Pertemuan)

A. Kompetensi Inti

| Kompetensi Inti 3 (Pengetahuan) | Kompetensi Inti 4 (Keterampilan) |
|--|--|
| 3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata. | 4. Mengolah, menyaji dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori. |

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

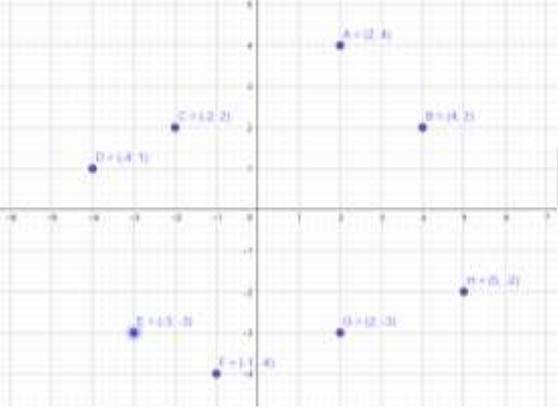
| Kompetensi Dasar | Indikator Pencapaian Kompetensi |
|---|---|
| 3.2. Menjelaskan kedudukan kritik dalam bidang koordinat kartesius yang dihubungkan dengan masalah kontekstual. | 3.2.1. Membedakan titik dan garis pada bidang koordinat kartesius. 3.2.2. Menentukan titik dan garis pada bidangn koordinat kartesius. |
| 4.2. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan kedudukan titik dalam bidang koordinat kartesius. | 4.2.1. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan titik dan garis pada bidang koordinat kartesius. |

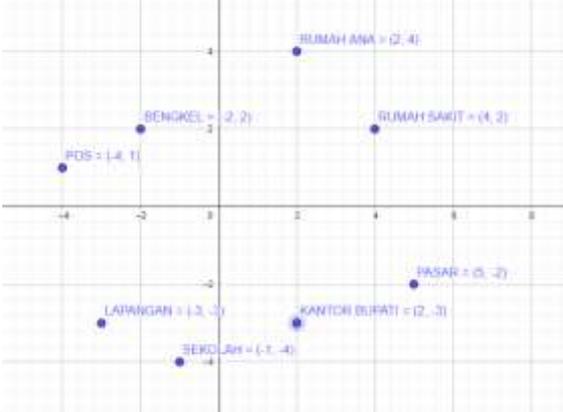
C. Tujuan Pembelajaran

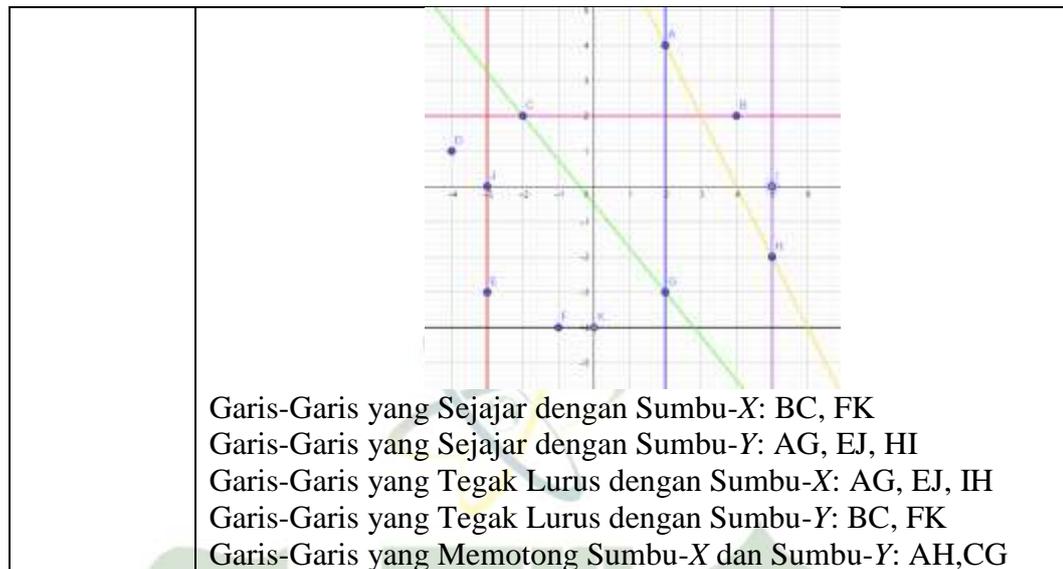
1. Siswa mampu membedakan dan menentukan titik, garis, dan sistem koordinat pada bidang koordinat kartesius.
2. Siswa mampu membedakan dan menentukan titik asal, sumbu-X, sumbu-Y, garis-garis sejajar, garis-garis tegak lurus, dan garis-garis berpotongan pada bidang koordinat kartesius.

D. Metode Pembelajaran

Materi Pembelajaran : Koordinat Kartesius

| | |
|---------------------------|--|
| <p>Pertemuan 1</p> | <p>1.2 Posisi Sumbu-X dan Sumbu-Y</p> <p>Koordinat Kartesius merupakan sistem yang digunakan untuk menentukan objek titik-titik pada suatu bidang dengan dua bilangan yang biasa disebut koordinat x dan koordinat y dari titik-titik tersebut. Untuk mendefinisikan koordinat diperlukan dua garis berarah tegak lurus satu sama lain (sumbu-X dan sumbu-Y), dan panjang unit yang dibuat tanda-tanda pada kedua sumbu tersebut.</p> <p>Pada bidang koordinat kartesius, terdapat 4 kuadran yang dibagi menjadi:</p> <p>Kuadran I: koordinat-x positif dan koordinat-y positif Kuadran II: koordinat-x negatif dan koordinat-y positif Kuadran III: koordinat-x negatif dan koordinat-y negatif Kuadran IV: koordinat-x positif dan koordinat-y negatif</p>  <p>Untuk menyatakan posisi titik-titik tersebut, sebagai berikut:</p> <p>Titik A berjarak 2 satuan dari sumbu-X dan 4 satuan dari sumbu-Y (Kuadran I) Titik B berjarak 4 satuan dari sumbu-X dan 2 satuan dari sumbu-Y (Kuadran I) Titik C berjarak 2 satuan dari sumbu-X dan 2 satuan dari sumbu-Y (Kuadran II) Titik D berjarak 4 satuan dari sumbu-X dan 1 satuan dari sumbu-Y (Kuadran II) Titik E berjarak 3 satuan dari sumbu-X dan 3 satuan dari sumbu-Y (Kuadran III) Titik F berjarak 1 satuan dari sumbu-X dan 4 satuan dari sumbu-Y (Kuadran III) Titik G berjarak 2 satuan dari sumbu-X dan 3 satuan dari sumbu-Y (Kuadran IV) Titik H berjarak 5 satuan dari sumbu-X dan 2 satuan dari sumbu-Y (Kuadran IV)</p> |
|---------------------------|--|

| <p>Pertemuan 2</p> | <p>1.3 Posisi Titik terhadap Titik Asal (0, 0) dan Titik Tertentu (a, b)</p> <p>Untuk menentukan posisi titik terhadap titik lainnya, contoh yang dapat kita lihat adalah penggunaan bidang koordinat kartesius sebagai peta, seperti</p>  <table border="1" data-bbox="504 902 1289 1272"> <thead> <tr> <th>Posisi titik asal (0, 0)</th> <th colspan="2">Posisi terhadap</th> </tr> <tr> <th>Objek (Koordinat)</th> <th>Pos (-4, 1)</th> <th>Rumah Sakit (4, 2)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Rumah Ana (2,4)</td> <td>6 satuan ke kiri, 3 satuan ke bawah</td> <td>2 satuan ke kanan, 2 satuan ke bawah</td> </tr> <tr> <td>Bengkel (-2,2)</td> <td>2 satuan ke kiri, 1 satuan ke bawah</td> <td>6 satuan ke kanan</td> </tr> <tr> <td>Lapangan (-3,-3)</td> <td>4 satuan ke atas, 1 satuan ke kiri</td> <td>5 satuan ke atas, 7 satuan ke kanan</td> </tr> </tbody> </table> | Posisi titik asal (0, 0) | Posisi terhadap | | Objek (Koordinat) | Pos (-4, 1) | Rumah Sakit (4, 2) | Rumah Ana (2,4) | 6 satuan ke kiri, 3 satuan ke bawah | 2 satuan ke kanan, 2 satuan ke bawah | Bengkel (-2,2) | 2 satuan ke kiri, 1 satuan ke bawah | 6 satuan ke kanan | Lapangan (-3,-3) | 4 satuan ke atas, 1 satuan ke kiri | 5 satuan ke atas, 7 satuan ke kanan |
|---------------------------|--|--------------------------------------|-----------------|--|-------------------|-------------|--------------------|-----------------|-------------------------------------|--------------------------------------|----------------|-------------------------------------|-------------------|------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| Posisi titik asal (0, 0) | Posisi terhadap | | | | | | | | | | | | | | | |
| Objek (Koordinat) | Pos (-4, 1) | Rumah Sakit (4, 2) | | | | | | | | | | | | | | |
| Rumah Ana (2,4) | 6 satuan ke kiri, 3 satuan ke bawah | 2 satuan ke kanan, 2 satuan ke bawah | | | | | | | | | | | | | | |
| Bengkel (-2,2) | 2 satuan ke kiri, 1 satuan ke bawah | 6 satuan ke kanan | | | | | | | | | | | | | | |
| Lapangan (-3,-3) | 4 satuan ke atas, 1 satuan ke kiri | 5 satuan ke atas, 7 satuan ke kanan | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Pertemuan 3</p> | <p>1.4 Memahami Posisi Garis Terhadap Sumbu-X dan Sumbu-Y</p> <p>Terdapat beberapa garis yang akan dipelajari, yaitu:</p> <p>Garis-garis Sejajar: Dua buah garis dikatakan saling sejajar jika kedua buah garis tersebut memiliki kemiringan yang sama, sehingga apabila kita perpanjang maka kedua garis tersebut tidak akan berpotongan.</p> <p>Garis-garis Tegak Lurus: Dua buah garis dikatakan saling tegak lurus jika kedua buah garis tersebut berpotongan dan membentuk sudut 90^0 atau siku-siku.</p> <p>Garis-garis Berpotongan: Dua buah garis dikatakan saling berpotongan jika kedua buah garis tersebut saling memotong satu dengan yang lainnya.</p> | | | | | | | | | | | | | | | |



Pendekatan Pembelajaran : Pendekatan Saintifik (*Scientific*)

Model Pembelajaran : *Problem Based Learning*

Metode Pembelajaran : Diskusi, Tanya Jawab, Penugasan

E. Media Pembelajaran

Media Pembelajaran : Lembar Kerja Siswa (LKS)

Alat/Bahan Pembelajaran : Buku Petak/Kotak, Papan Tulis

Sumber Pembelajaran : Buku siswa dan Buku guru Matematika Kelas VIII
 SMP/MTs

F. Langkah-Langkah Pembelajaran

| Pertemuan Ke-1 (2 x 45 Menit) | Waktu |
|--|----------|
| <p>Kegiatan Awal</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengucapkan salam pembuka dan mengecek kehadiran siswa. 2. Menyiapkan siswa secara psikis dan fisik untuk mengikuti proses pembelajaran. 3. Mengkondisikan siswa untuk mengikuti proses pembelajaran. 4. Siswa mengingat kembali materi yang telah dipelajari sebelumnya. Adapun materi yang dibahas adalah materi mengenai pola bilangan. 5. Membentuk kelompok yang beranggotakan ± 3 orang siswa yang dipilih secara heterogen. 6. Menyampaikan tujuan dari materi baru yang akan dipelajari yaitu siswa mampu menentukan posisi titik terhadap sumbu-X dan sumbu-Y. | 10 Menit |

| | |
|--|----------|
| 7. Menyampaikan motivasi dengan memaparkan manfaat koordina karteisius dalam kehidupan, yaitu dapat menentukan letak titik atau posisi dalam peta. | |
| <p>Kegiatan Inti</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa diminta menyebutkan pengertian titik, sumbu-X, dan sumbu-Y. 2. Melibatkan siswa dalam menggambar titik-titik menggunakan buku petak/kotak. 3. Melibatkan siswa dalam membedakan letak titik sumbu-X dan sumbu-Y dengan menggunakan buku petak/kotak. 4. Melibatkan siswa dalam menentukan letak titik sumbu-X dan sumbu-Y dengan menggunakan buku petak/kotak. 5. Kelompok siswa diminta untuk mengerjakan soal latihan dengan menggunakan buku petak/kotak. 6. Memberikan kesempatan kelompok siswa untuk mempresentasikan hasil pekerjaannya dengan buku petak/kotak. 7. Memberikan kesempatan siswa untuk bertanya pada kelompok yang sedang presentasi. 8. Memberikan umpan balik pada siswa dengan memberi penguatan dalam bentuk lisan. 9. Memberi konfirmasi pada hasil pekerjaan siswa. | 75 Menit |
| <p>Kegiatan Akhir</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menyimpulkan serta refklesi diri terkait kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan. 2. Siswa diberikan tugas rumah yang dikerjakan secara individu. 3. Menyampaikan ringkasan materi selanjutnya. 4. Mengucapkan salam penutup. | 5 Menit |

| Pertemuan Ke-2 (2 x 45 Menit) | Waktu |
|---|--------------|
| <p>Kegiatan Awal</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengucapkan salam pembuka dan mengecek kehadiran siswa. 2. Menyiapkan siswa secara psikis dan fisik untk mengikuti proses pembelajaran. 3. Mengkondisikan siswa untuk mengikuti proses pembelajaran. 4. Siswa mengingat kembali materi yang telah dipelajari sebelumnya. Mengenai materi posisi titik terhadap sumbu-X dan sumbu-Y. 5. Membentuk kelompok yang telah ditentukan sebelumnya. 6. Menyampaikan tujuan dari materi baru yang akan dipelajari yaitu siswa mampu menentukan posisi titik terhadap titik asal $(0, 0)$ dan terhadap titik tertentu (a, b). | 10 Menit |
| <p>Kegiatan Inti</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa diminta menyebutkan contoh dan defenisi titik asal $(0, 0)$ dan titik tertentu (a, b). 2. Melibatkan siswa dalam menggambar titik asal $(0, 0)$ dan titik tertentu (a, b) menggunakan buku petak/kotak. | 75 Menit |

| | |
|--|----------|
| <ol style="list-style-type: none"> 3. Melibatkan siswa dalam membedakan titik asal $(0, 0)$ dan titik tertentu (a, b) dengan menggunakan buku petak/kotak. 4. Melibatkan siswa dalam menentukan titik asal $(0, 0)$ dan titik tertentu (a, b) dengan menggunakan buku petak/kotak. 5. Kelompok siswa diminta untuk mengerjakan soal latihan dengan menggunakan buku petak/kotak. 6. Memberikan kesempatan kelompok siswa untuk mempresentasikan hasil pekerjaannya dengan buku petak/kotak. 7. Memberikan kesempatan siswa untuk bertanya pada kelompok yang sedang presentasi. 8. Memberikan umpan balik pada siswa dengan memberi penguatan dalam bentuk lisan. 9. Memberi konfirmasi pada hasil pekerjaan siswa. | |
| <p>Kegiatan Akhir</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menyimpulkan serta refleksi diri terkait kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan. 2. Siswa diberikan tugas rumah yang dikerjakan secara individu. 3. Menyampaikan ringkasan materi selanjutnya. 4. Mengucapkan salam penutup. | 5 Menit |
| Pertemuan Ke-3 (2 x 45 Menit) | |
| <p>Kegiatan Awal</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengucapkan salam pembuka dan mengecek kehadiran siswa. 2. Menyiapkan siswa secara psikis dan fisik untuk mengikuti proses pembelajaran. 3. Mengkondisikan siswa untuk mengikuti proses pembelajaran. 4. Siswa mengingat kembali materi yang telah dipelajari sebelumnya. Mengenai posisi titik terhadap titik asal $(0, 0)$ dan terhadap titik tertentu (a, b). 5. Membentuk kelompok yang telah ditentukan sebelumnya. 6. Menyampaikan tujuan dari materi baru yang akan dipelajari yaitu siswa mampu menentukan posisi garis terhadap sumbu-X dan sumbu-Y. | 10 Menit |

| | |
|--|---------|
| 7. Memberikan kesempatan siswa untuk bertanya pada kelompok yang sedang presentasi. | |
| 8. Memberikan umpan balik pada siswa dengan memberi penguatan dalam bentuk lisan. | |
| 9. Memberi konfirmasi pada hasil pekerjaan siswa. | |
| Kegiatan Akhir | 5 Menit |
| 1. Menyimpulkan serta reflesi diri terkait kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan. | |
| 2. Siswa diberikan tugas rumah yang dikerjakan secara individu. | |
| 3. Menyampaikan ringkasan materi selanjutnya. | |
| 4. Mengucapkan salam penutup. | |

G. Penilaian

| No | Aspek yang Dinilai | Teknik Penilaian | Bentuk Penilaian | Waktu Penilaian |
|----|--------------------|------------------|------------------------------------|-----------------------|
| 1. | Kognitif | Test | 1. Latihan soal di kelas | Setiap Pertemuan |
| | | | 2. Tugas rumah | Pertemuan selanjutnya |
| 2. | Afektif | Non test | Berupa observasi atau catatan guru | Setiap pertemuan |
| 3. | Psikomotorik | Test | 1. Latihan soal di kelas | Setiap Pertemuan |
| | | | 2. Tugas rumah | Pertemuan selanjutnya |

Mengetahui,
Guru Pamong



Aisyah, S.Pd

NIP.196512242005012001

Binjai, 09 Agustus 2022

Mahasiswa Peneliti



Aulia Karomah

NIM. 0305182096

Kepala Madrasah MTs Negeri Binjai



Wahyudi, S.P., M.Si

NIP.197302202007101002

Lampiran 3. Kisi-Kisi dan Pedoman Penskoran Pemahaman Konsep

A. KISI-KISI INSTRUMEN TES PEMAHAMAN KONSEP

| Aspek | Indikator yang Diukur | No. Soal |
|-----------------|--|----------|
| Memahami Konsep | Siswa mampu menjelaskan kembali konsep. | 1 |
| | Siswa mampu mengidentifikasi objek dan sifat operasi berdasarkan konsep. | 3 |
| | Siswa mampu menerapkan konsep dan contoh secara logis. | 2 |
| | Siswa mampu menyajikan konsep dalam berbagai bentuk (gambar/objek). | 4, 5 |
| | Siswa mampu mengaitkan hubungan antara konsep-konsep matematika. | 6 |
| | Siswa mampu mengembangkan syarat suatu konsep. | 7 |

B. SKOR INSTRUMEN TES PEMAHAMAN KONSEP

| Indikator | Respon Terhadap Masalah | Skor |
|--|---|------|
| Siswa mampu menyatakan kembali konsep yang telah dipelajari. | Banyak kesalahan perhitungan Tidak memahami pola/konsep Tidak benar sama sekali/tidak menjawab | 1 |
| | Kesalahan perhitungan atau rumus Ada pemahaman pola/konsep Sebagian besar jawaban benar | 2 |
| | Sangat sedikit kesalahan Penggunaan rumus sudah benar Ditulis dengan jelas Jawaban hampir sebagian besar benar | 3 |
| | Penggunaan rumus sudah tepat Penyelesaian disajikan rapi Jawaban yang diperoleh benar | 4 |
| Siswa mampu mengelompokkan objek-objek berdasarkan konsep. | Banyak kesalahan perhitungan Tidak memahami pola/konsep Tidak benar sama sekali/tidak menjawab | 1 |
| | Kesalahan perhitungan atau rumus Ada pemahaman pola/konsep Sebagian besar jawaban benar | 2 |
| | Sangat sedikit kesalahan Penggunaan rumus sudah benar Ditulis dengan jelas Jawaban hampir sebagian besar benar | 3 |
| | Penggunaan rumus sudah tepat Penyelesaian disajikan rapi Jawaban yang diperoleh benar | 4 |

| | | |
|---|---|---|
| Siswa mampu memberi contoh dan noncontoh dari konsep yang dipelajari. | Banyak kesalahan perhitungan Tidak memahami pola/konsep Tidak benar sama sekali/tidak menjawab | 1 |
| | Kesalahan perhitungan atau rumus Ada pemahaman pola/konsep Sebagian besar jawaban benar | 2 |
| | Sangat sedikit kesalahan Penggunaan rumus sudah benar Ditulis dengan jelas Jawaban hampir sebagian besar benar | 3 |
| | Penggunaan rumus sudah tepat Penyelesaian disajikan rapi Jawaban yang diperoleh benar | 4 |
| Siswa mampu menyajikan konsep dalam bentuk matematika. | Banyak kesalahan perhitungan Tidak memahami pola/konsep Tidak benar sama sekali/tidak menjawab | 1 |
| | Kesalahan perhitungan atau rumus Ada pemahaman pola/konsep Sebagian besar jawaban benar | 2 |
| | Sangat sedikit kesalahan Penggunaan rumus sudah benar Ditulis dengan jelas Jawaban hampir sebagian besar benar | 3 |
| | Penggunaan rumus sudah tepat Penyelesaian disajikan rapi Jawaban yang diperoleh benar | 4 |
| Siswa mampu mengaitkan hubungan antara konsep-konsep matematika. | Banyak kesalahan perhitungan Tidak memahami pola/konsep Tidak benar sama sekali/tidak menjawab | 1 |
| | Kesalahan perhitungan atau rumus Ada pemahaman pola/konsep Sebagian besar jawaban benar | 2 |
| | Sangat sedikit kesalahan Penggunaan rumus sudah benar Ditulis dengan jelas Jawaban hampir sebagian besar benar | 3 |
| | Penggunaan rumus sudah tepat Penyelesaian disajikan rapi Jawaban yang diperoleh benar | 4 |

Lampiran 4. Kisi-Kisi dan Skor Instrumen Tes Kemampuan Visualisasi Spasial

A. KISI-KISI INSTRUMEN TES KEMAMPUAN VISUALISASI SPASIAL

| Aspek | Indikator yang Diukur | No. Soal |
|-------------------|--|----------|
| Pengimajinasian | Siswa mampu mengimajinasikan gambar/objek yang diberikan. | 8 |
| Pengonsepan | Siswa mampu menyebutkan dan menyelesaikan permasalahan menggunakan konsep. | 9 |
| Pemecahan Masalah | Siswa mampu memecahkan masalah terkait gambar/objek. | 10, 11 |
| Pencarian Pola | Siswa mampu melihat hubungan antar gambar dengan permasalahan menggunakan pola tertentu. | 12 |

B. SKOR INSTRUMEN TES KEMAMPUAN VISUALISASI SPASIAL

| Indikator | Respon Terhadap Masalah | Skor |
|--|---|------|
| Siswa mampu menyusun dan merangkai titik dan garis pada bidang kartesius. | Banyak kesalahan perhitungan Tidak memahami pola/konsep Tidak benar sama sekali/tidak menjawab | 1 |
| | Kesalahan perhitungan atau rumus Ada pemahaman pola/konsep Sebagian besar jawaban benar | 2 |
| | Sangat sedikit kesalahan Penggunaan rumus sudah benar Ditulis dengan jelas Jawaban hampir sebagian besar benar | 3 |
| | Penggunaan rumus sudah tepat Penyelesaian disajikan rapi Jawaban yang diperoleh benar | 4 |
| Siswa mampu menunjukkan persepsi/konsep pada titik dan garis yang berbeda posisi dan letaknya. | Banyak kesalahan perhitungan Tidak memahami pola/konsep Tidak benar sama sekali/tidak menjawab | 1 |
| | Kesalahan perhitungan atau rumus Ada pemahaman pola/konsep Sebagian besar jawaban benar | 2 |
| | Sangat sedikit kesalahan Penggunaan rumus sudah benar Ditulis dengan jelas Jawaban hampir sebagian besar benar | 3 |
| | Penggunaan rumus sudah tepat Penyelesaian disajikan rapi Jawaban yang diperoleh benar | 4 |
| | Banyak kesalahan perhitungan | 1 |

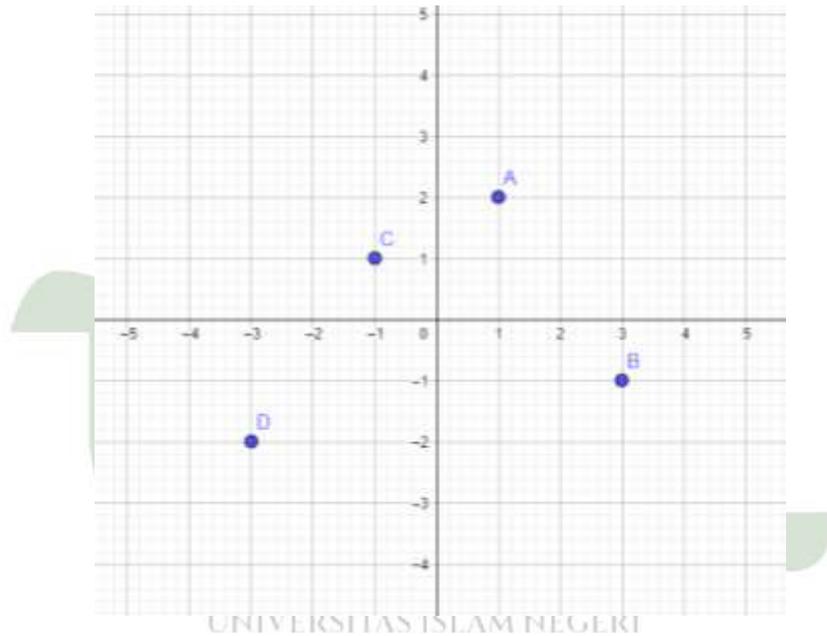
| | | |
|---|---|---|
| Siswa mampu mengamati dan menunjukkan kembali hubungan antar titik dan garis. | Tidak memahami pola/konsep Tidak benar sama sekali/tidak menjawab | |
| | Kesalahan perhitungan atau rumus Ada pemahaman pola/konsep Sebagian besar jawaban benar | 2 |
| | Sangat sedikit kesalahan Penggunaan rumus sudah benar Ditulis dengan jelas Jawaban hampir sebagian besar benar | 3 |
| | Penggunaan rumus sudah tepat Penyelesaian disajikan rapi Jawaban yang diperoleh benar | 4 |



Lampiran 5. Soal Tes Pemahaman Konsep dan Kemampuan Visualisasi Spasial

A. SOAL TES PEMAHAMAN KONSEP

Untuk menjawab soal No. 1 dan 2, perhatikan koordinat titik pada gambar berikut ini



1. Berdasarkan gambar diatas, lengkapi tabel berikut ini:

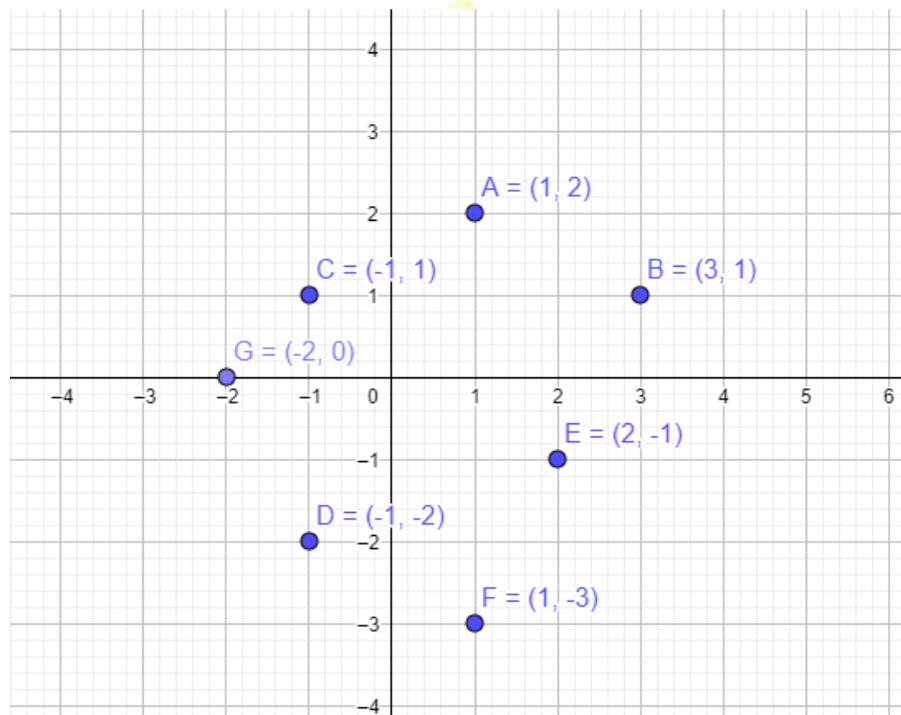
| Koordinat Titik | Keterangan |
|-----------------|--|
| A (1, 2) | |
| B (... , ...) | Titik B berjarak 1 satuan dari sumbu-X dan 3 satuan dari sumbu-Y |

- Jika titik C merupakan kantor pos dan titik D merupakan rumah Ani. Jelaskan posisi tempat berdasarkan bidang koordinat kartesius kantor pos terhadap rumah Ani.
- Diketahui dalam koordinat kartesius terdapat titik $P(4,6)$, $Q(7,1)$, dan R yang dihubungkan akan membentuk segitiga, maka koordinat titik R adalah.
- Gambarlah garis k yang melalui titik D $(-3, -2)$ yang tidak sejajar dengan sumbu- X dan tidak sejajar sumbu- Y .
- Jika garis k sejajar dengan garis m , dan keduanya tegak lurus terhadap sumbu- Y , apakah kedua garis tersebut memiliki jarak yang sama dengan sumbu- X ? Gambar dan jelaskan.

7. Suatu titik-titik koordinat terhadap acuan $O(0,0)$ adalah titik koordinat $A(4,3)$, $B(5,-1)$, $C(-3,2)$, dan $D(-5,-1)$, Jika titik acuan diganti menjadi $P(3,3)$, tentukan titik koordinat tersebut.

B. SOAL TES KEMAMPUAN VISUALISASI SPASIAL

Untuk menjawab soal No. 8, perhatikan koordinat titik gambar berikut ini:



8. Sebutkan dan jelaskan titik-titik yang mempunyai jarak yang sama terhadap sumbu-X.
9. Buatlah 5 pasangan koordinat yang memenuhi persamaan $y = 2x + 2$.
11. Diketahui $A(3, 3)$, $B(3, -2)$, dan $C(-3, 3)$, maka tentukan koordinat titik D yang membentuk persegi panjang. Gambar dan hubungkan keempat titik tersebut, kemudian carilah luas dan keliling dari bangun datar yang terbentuk.
12. Bila diketahui tabel berikut

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| X | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Y | 3 | 4 | 5 | 6 |

Gambarlah titik-titik tersebut pada bidang kartesius. Kemudian hubungkan dan tentukan fungsi aljabarnya.

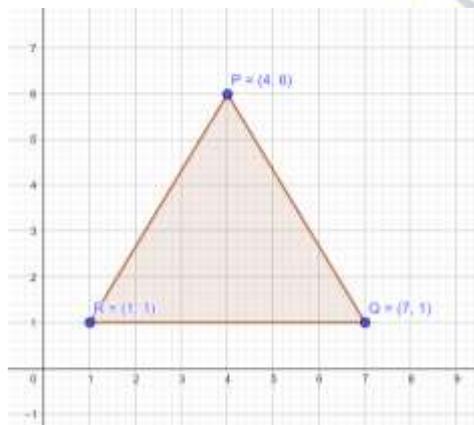
Lampiran 6. Kunci Jawaban Pemahaman Konsep dan Kemampuan Visualisasi Spasial

A. KUNCI JAWABAN PEMAHAMAN KONSEP

1. Jawaban

| Koordinat Titik | Keterangan |
|-----------------|--|
| A (1, 2) | Titik A berjarak 2 satuan dari sumbu-X dan 1 satuan dari sumbu-Y |
| B (3, -1) | Titik B berjarak 1 satuan dari sumbu-X dan 3 satuan dari sumbu-Y |

2. Maka, koordinat R (1, 1)

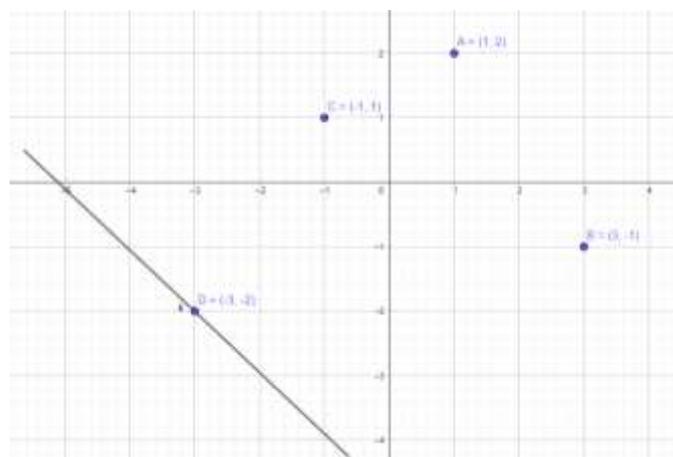


3. Diketahui: Kantor Pos (titik C) = (-1, 1)
Rumah Ani (titik D) = (-3, -2)

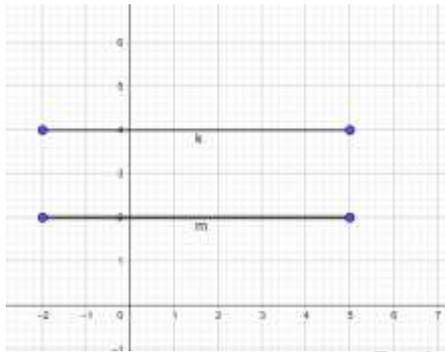
Ditanya : Posisi Kantor Pos terhadap Rumah Ani?

Jawab : Posisi Kantor Pos 2 satuan ke kiri dan 3 satuan ke bawah

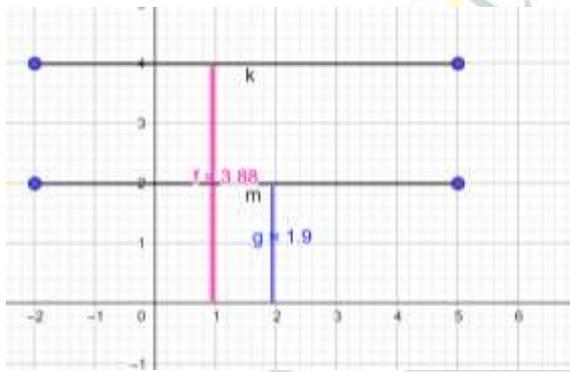
4. Berikut ini gambar garis k



6. Berikut ini gambar garis k dan m sejajar dan tegak lurus pada sumbu-Y



Dan garis k dan m tidak memiliki jarak yang sama dengan sumbu- X , untuk penjelasannya dapat dilihat melalui gambar berikut ini



Dari gambar tersebut, terdapat f merupakan jarak garis k pada sumbu- X dengan 3,88 cm. Sedangkan g merupakan jarak garis m pada sumbu- X dengan 1,9 cm.

7. Titik-titik koordinat terhadap acuan $P(2, 3)$ adalah

$$A' = (4 - 3, 3 - 3) = (1, 0)$$

$$B' = (5 - 3, -1 - 3) = (2, -4)$$

$$C' = (-3 - 3, 2 - 3) = (-6, -1)$$

$$D' = (-5 - 3, -1 - 3) = (-8, -4)$$

B. KUNCI JAWABAN KEMAMPUAN VISUALISASI SPASIAL SISWA

8. Titik A dan titik D, dikarenakan berjarak 2 satuan dari sumbu- X .

9. Misalkan

$$x = -1, y = 2(-1) + 2 = 0, \text{ sehingga } (-1, 0)$$

$$x = 0, y = 2(0) + 2 = 2, \text{ sehingga } (0, 2)$$

$$x = 1, y = 2(1) + 2 = 4 \text{ sehingga } (1, 4)$$

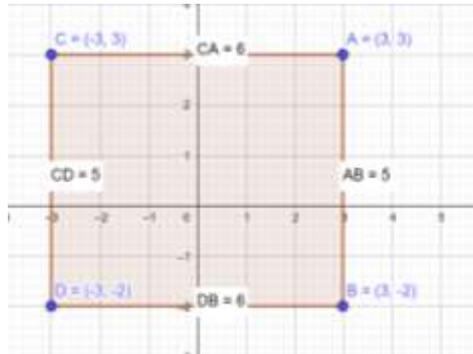
$$x = 2, y = 2(2) + 2 = 6, \text{ sehingga } (2, 6)$$

$$x = 3, y = 2(3) + 2 = 8, \text{ sehingga } (3, 8)$$

11. Diketahui: A(3, 3), B(3, -2), dan C(-3, 3)

Ditanya : Titik D, tentukan bangun datar yang terbentuk dari cari luas dan keliling?

Jawab :



Setelah menghubungkan A, B, dan C maka ditemukan bahwa D (-3,-2). Bangun datar yang terbentuk adalah persegi panjang.

$$\text{Luas} = AB \times CA = 5 \times 6 = 30 \text{ cm}$$

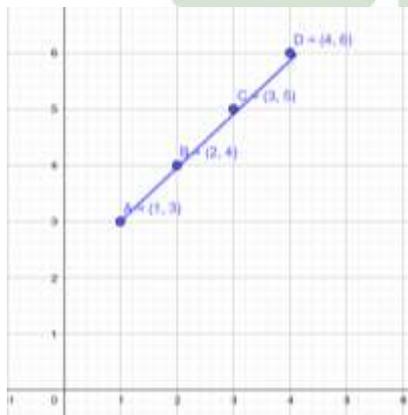
$$\begin{aligned} \text{Keliling} &= 2 \times (AB + CA) \\ &= 2 \times (5 + 6) = 22 \text{ cm} \end{aligned}$$

12. Diketahui:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| X | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Y | 3 | 4 | 5 | 6 |

Ditanya : Gambar dan menentukan ekspresi aljabarnya.

Jawab :



$$A(1, 3) \Rightarrow 3 = 1 + 2$$

$$B(2, 4) \Rightarrow 4 = 2 + 2$$

$$C(3, 5) \Rightarrow 5 = 3 + 2$$

$$D(4, 6) \Rightarrow 6 = 4 + 2$$

Maka, fungsi aljabarnya adalah

$$y = x + 2$$

Lampiran 7. Lembar Validasi (Dosen I) Rencana Perencanaan Pembelajaran (RPP) Kelas GeoGebra

RENCANA PERENCANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : MTs Negeri Binjai

Kelas : VIII-1/Ganjil

Materi Pelajaran : Matematika

Materi Pokok : Koordinat Kartesius

| No | Aspek Yang Dinilai | Skala Penilaian | | | | |
|-----|---|-----------------|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| I | Format | | | | | |
| | 1. Kejelasan pembagian materi | | | | | ✓ |
| | 2. Pengaturan ruang/tata letak | | | | | ✓ |
| | 3. Jenis dan ukuran huruf | | | | | ✓ |
| II | Bahasa | | | | | |
| | 4. Kebenaran tata bahasa | | | | | ✓ |
| | 5. Kesederhanaan struktur kalimat | | | | | ✓ |
| | 6. Kejelasan petunjuk atau arahan | | | | | ✓ |
| | 7. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan | | | | | ✓ |
| III | Isi | | | | | |
| | 8. Kebenaran materi/isi | | | | | ✓ |
| | 9. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis | | | | ✓ | |
| | 10. Kesesuaian dengan kurikulum yang berlaku | | | | | ✓ |
| | 11. Kesesuaian pembelajaran matematika dengan pembelajaran kooperatif | | | | | ✓ |
| | 12. Metode penyajian | | | | ✓ | |
| | 13. Kelayakan kelengkapan belajar | | | ✓ | | |
| | 14. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan | | | | ✓ | |

Apabila ada, mohon memberikan penilaian pada skala penilaian dengan memberikan tanda *check* (✓).

Kualifikasi skala penilaian:

- 1 : Sangat Kurang 4 : Baik
 2 : Kurang 5 : Sangat Baik
 3 : Cukup

Penilaian Umum

| Rencana Pembelajaran | Rencana Pembelajaran |
|-------------------------------|---|
| 1. Sangat Kurang 2. Kurang | 1. Belum dapat digunakan, masih memerlukan konsultasi |

| | |
|----------------|--|
| 3. Cukup | 2. Dapat digunakan dengan revisi besar |
| 4. Baik | 3. Dapat digunakan dengan revisi kecil |
| 5. Sangat Baik | 4. Dapat digunakan tanpa revisi |

Mohon menuliskan butir-butir revisi pada atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran :

Mengenai sumber belajar (lihat pada materi RPP)

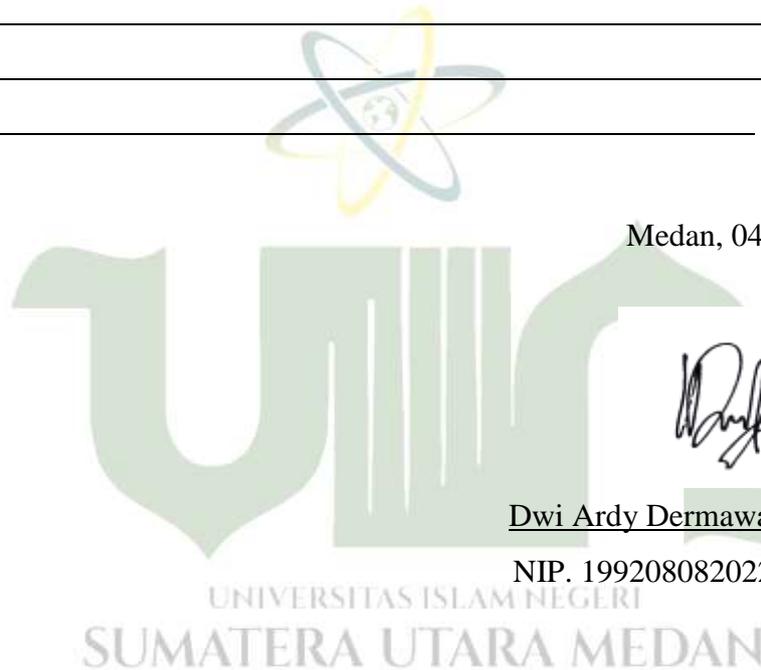
Medan, 04 Agustus 2022

Validator,



Dwi Ardy Dermawan, S.Pd, M.Pd

NIP. 199208082022031001



Lampiran 8. Lembar Validasi (Dosen I) Rencana Perencanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Konvensional

RENCANA PERENCANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : MTs Negeri Binjai

Kelas : VIII-2/Ganjil

Materi Pelajaran : Matematika

Materi Pokok : Koordinat Kartesius

| No | Aspek Yang Dinilai | Skala Penilaian | | | | |
|---|---|-----------------|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| I | Format | | | | | |
| | 1. Kejelasan pembagian materi | | | | | ✓ |
| | 2. Pengaturan ruang/tata letak | | | | | ✓ |
| II | 3. Jenis dan ukuran huruf | | | | | ✓ |
| | Bahasa | | | | | |
| | 4. Kebenaran tata bahasa | | | | | ✓ |
| | 5. Kesederhanaan struktur kalimat | | | | | ✓ |
| III | 6. Kejelasan petunjuk atau arahan | | | | | ✓ |
| | 7. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan | | | | | ✓ |
| | Isi | | | | | |
| | 8. Kebenaran materi/isi | | | | | ✓ |
| | 9. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis | | | | ✓ | |
| | 10. Kesesuaian dengan kurikulum yang berlaku | | | | | ✓ |
| | 11. Kesesuaian pembelajaran matematika dengan pembelajaran kooperatif | | | | | ✓ |
| 12. Metode penyajian | | | | | | |
| 13. Kelayakan kelengkapan belajar | | | ✓ | ✓ | | |
| 14. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan | | | | ✓ | | |

Apabila ada, mohon memberikan penilaian pada skala penilaian dengan memberikan tanda *check* (✓).

Kualifikasi skala penilaian:

- 1 : Sangat Kurang 4 : Baik
 2 : Kurang 5 : Sangat Baik
 3 : Cukup

Penilaian Umum

| Rencana Pembelajaran | Rencana Pembelajaran |
|----------------------|---|
| 1. Sangat Kurang | 1. Belum dapat digunakan, masih memerlukan konsultasi |
| 2. Kurang | |

| | |
|----------------|--|
| 3. Cukup | 2. Dapat digunakan dengan revisi besar |
| 2. Baik | 3. Dapat digunakan dengan revisi kecil |
| 3. Sangat Baik | 4. Dapat digunakan tanpa revisi |

Mohon menuliskan butir-butir revisi pada atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran :

Mengenai sumber belajar (lihat pada materi RPP)

Medan, 04 Agustus 2022

Validator,



Dwi Ardy Dermawan, S.Pd, M.Pd

NIP. 199208082022031001



Lampiran 9. Lembar Validasi (Dosen II) Rencana Perencanaan Pembelajaran (RPP) Kelas *GeoGebra*

RENCANA PERENCANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : MTs Negeri Binjai

Kelas : VIII-1/Ganjil

Materi Pelajaran : Matematika

Materi Pokok : Koordinat Kartesius

| No | Aspek Yang Dinilai | Skala Penilaian | | | | |
|-----|---|-----------------|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| I | Format | | | | | |
| | 1. Kejelasan pembagian materi | | | | | ✓ |
| | 2. Pengaturan ruang/tata letak | | | | | ✓ |
| II | 3. Jenis dan ukuran huruf | | | | | ✓ |
| | Bahasa | | | | | |
| | 4. Kebenaran tata bahasa | | | | | ✓ |
| | 5. Kesederhanaan struktur kalimat | | | | | ✓ |
| III | 6. Kejelasan petunjuk atau arahan | | | | | ✓ |
| | 7. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan | | | | | ✓ |
| | Isi | | | | | |
| | 8. Kebenaran materi/isi | | | | | ✓ |
| | 9. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis | | | | ✓ | |
| III | 10. Kesesuaian dengan kurikulum yang berlaku | | | | | ✓ |
| | 11. Kesesuaian pembelajaran matematika dengan pembelajaran kooperatif | | | | | ✓ |
| | 12. Metode penyajian | | | | ✓ | |
| | 13. Kelayakan kelengkapan belajar | | | ✓ | | |
| | 14. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan | | | | ✓ | |

Apabila ada, mohon memberikan penilaian pada skala penilaian dengan memberikan tanda *check* (✓).

Kualifikasi skala penilaian:

- 1 : Sangat Kurang 4 : Baik
 2 : Kurang 5 : Sangat Baik
 3 : Cukup

Penilaian Umum

| Rencana Pembelajaran | Rencana Pembelajaran |
|----------------------|---|
| 1. Sangat Kurang | 1. Belum dapat digunakan, masih memerlukan konsultasi |
| 2. Kurang | |

| | |
|----------------|--|
| 3. Cukup | 2. Dapat digunakan dengan revisi besar |
| 4. Baik | 3. Dapat digunakan dengan revisi kecil |
| 5. Sangat Baik | 4. Dapat digunakan tanpa revisi |

Mohon menuliskan butir-butir revisi pada atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran :

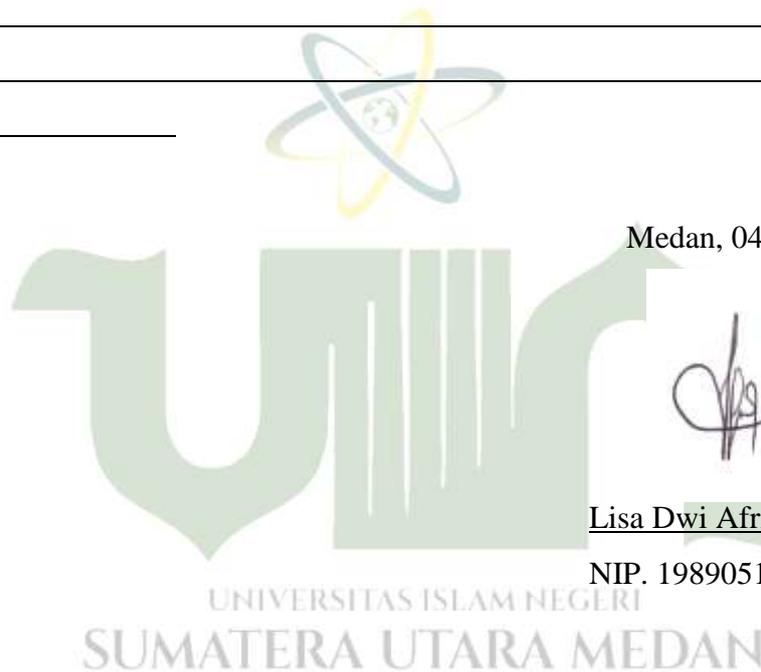
Medan, 04 Agustus 2022

Validator,



Lisa Dwi Afri, M.Pd

NIP. 19890512201812003



Lampiran 10. Lembar Validasi (Dosen II) Rencana Perencanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Konvensional

RENCANA PERENCANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : MTs Negeri Binjai

Kelas : VIII-2/Ganjil

Materi Pelajaran : Matematika

Materi Pokok : Koordinat Kartesius

| No | Aspek Yang Dinilai | Skala Penilaian | | | | |
|-----|---|-----------------|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| I | Format | | | | | |
| | 1. Kejelasan pembagian materi | | | | | ✓ |
| | 2. Pengaturan ruang/tata letak | | | | | ✓ |
| | 3. Jenis dan ukuran huruf | | | | | ✓ |
| II | Bahasa | | | | | |
| | 4. Kebenaran tata bahasa | | | | | ✓ |
| | 5. Kesederhanaan struktur kalimat | | | | | ✓ |
| | 6. Kejelasan petunjuk atau arahan | | | | | ✓ |
| | 7. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan | | | | | ✓ |
| III | Isi | | | | | |
| | 8. Kebenaran materi/isi | | | | | ✓ |
| | 9. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis | | | | ✓ | |
| | 10. Kesesuaian dengan kurikulum yang berlaku | | | | | ✓ |
| | 11. Kesesuaian pembelajaran matematika dengan pembelajaran kooperatif | | | | | ✓ |
| | 12. Metode penyajian | | | | ✓ | |
| | 13. Kelayakan kelengkapan belajar | | | ✓ | | |
| | 14. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan | | | | ✓ | |

Apabila ada, mohon memberikan penilaian pada skala penilaian dengan memberikan tanda *check* (✓).

Kualifikasi skala penilaian:

- 1 : Sangat Kurang 4 : Baik
 2 : Kurang 5 : Sangat Baik
 3 : Cukup

Penilaian Umum

| Rencana Pembelajaran | Rencana Pembelajaran |
|----------------------|---|
| 1. Sangat Kurang | 1. Belum dapat digunakan, masih memerlukan konsultasi |
| 2. Kurang | |

| | |
|----------------|--|
| 3. Cukup | 2. Dapat digunakan dengan revisi besar |
| 4. Baik | 3. Dapat digunakan dengan revisi kecil |
| 5. Sangat Baik | 4. Dapat digunakan tanpa revisi |

Mohon menuliskan butir-butir revisi pada atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran :



Medan, 04 Agustus 2022

Validator,

Lisa Dwi Afri, M.Pd

NIP. 19890512201812003

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

Lampiran 11. Lembar Validasi Tes (Dosen I) Pemahaman Konsep Dan Kemampuan Visualisasi Spasial Siswa

LEMBAR VALIDASI TES (DOSEN)

Satuan Pendidikan: MTs Negeri Binjai

Kelas/Semester : VIII/Ganjil

Mata Pelajaran : Matematika

Materi Pokok : Koordinat Kartesius

A. Tujuan

Lembar validasi ini digunakan untuk memvalidasi soal tes pemahaman konsep dan kemampuan visualisasi spasial siswa dengan materi Koordinat Kartesius.

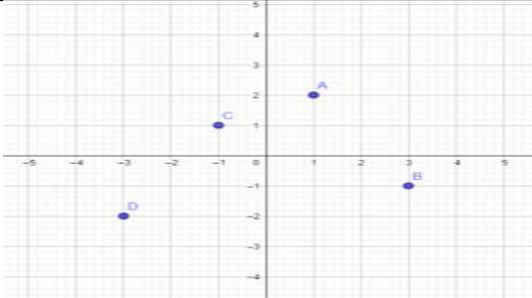
B. Petunjuk

- Pada bagian penilaian butir soal, bapak/ibu dimohon memberikan penilaian dengan cara memberi tanda *check* (✓) pada kolom yang telah disediakan, serta jika diperlukan bapak/ibu dapat memberikan saran dengan langsung menuliskan pada naskah soal atau pada kolom yang telah disediakan.
- Pada bagian validasi isi, bapak/ibu dimohonkan memberikan penilaian dengan cara meberikan tanda *check* (✓) pada kolom yang telah disediakan sesuai dengan kriteria skala penilaian yang telah ditentukan, yaitu :

| | |
|-----------------|-----------------|
| 1 = Tidak Baik | 4 = Baik |
| 2 = Kurang Baik | 5 = Sangat Baik |
| 3 = Cukup Baik | |
- Bapak/Ibu dimohon memberikan saran jika ada.

C. Penilaian Butir Soal

| No | Soal | Kesimpulan | | Cat. |
|----------------------------------|--|------------|-------------|------|
| | | Valid | Tidak Valid | |
| Soal Tes Pemahaman Konsep | | | | |
| | Untuk menjawab soal No. 1 dan 3, perhatikan gambar berikut ini | | | |

| |  | | | | | | | | | |
|---|--|-----------------|------------|----------|--|---------------|--|---|--|--|
| 1 | <p>Berdasarkan gambar diatas, lengkapilah tabel berikut ini:</p> <table border="1" data-bbox="395 683 1002 907"> <thead> <tr> <th>Koordinat Titik</th> <th>Keterangan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A (1, 2)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>B (... , ...)</td> <td>Titik B berjarak 1 satuan dari sumbu-X dan 3 satuan dari sumbu-Y</td> </tr> </tbody> </table> | Koordinat Titik | Keterangan | A (1, 2) | | B (... , ...) | Titik B berjarak 1 satuan dari sumbu-X dan 3 satuan dari sumbu-Y | ✓ | | |
| Koordinat Titik | Keterangan | | | | | | | | | |
| A (1, 2) | | | | | | | | | | |
| B (... , ...) | Titik B berjarak 1 satuan dari sumbu-X dan 3 satuan dari sumbu-Y | | | | | | | | | |
| 2 | Diketahui dalam koordinat kartesius terdapat titik $P(4,6)$, $Q(7,1)$, dan R yang dihubungkan akan membentuk segitiga, maka koordinat titik R adalah. | ✓ | | | | | | | | |
| 3 | Jika titik C merupakan kantor pos dan titik D merupakan rumah Ani. Jelaskan posisi tempat berdasarkan bidang koordinat kartesius kantor pos terhadap rumah Ani. | ✓ | | | | | | | | |
| 4 | Gambarlah garis k yang melalui titik $D(-3, -2)$ yang tidak sejajar dengan sumbu- X dan tidak sejajar sumbu- Y . | ✓ | | | | | | | | |
| 5 | Titik-titik pada bidang koordinat memiliki jarak terhadap sumbu- X dan sumbu- Y . Jika titik $P((2, 4)$, $Q(-5, 5)$, $R(-5, -3)$, $S(3, -2)$. Tentukan jarak titik sumbu koordinat serta koordinat titik tersebut. | ✓ | | | | | | | | |
| 6 | Jika garis k sejajar dengan garis m , dan keduanya tegak lurus terhadap sumbu- Y , apakah kedua garis tersebut memiliki jarak yang sama dengan sumbu- X ? Gambar dan jelaskan. | ✓ | | | | | | | | |
| 7 | Suatu titik-titik koordinat terhadap acuan $O(0,0)$ adalah titik koordinat $A(4,3)$, $B(5,-1)$, $C(-3,2)$, dan $D(-5,-1)$, Jika titik acuan diganti menjadi $P(3,3)$, tentukan titik koordinat tersebut. | ✓ | | | | | | | | |
| Soal Kemampuan Visuliasasi Spasial | | | | | | | | | | |
| 8 | Untuk menjawab soal No. 8, perhatikan gambar berikut ini | ✓ | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|
| | <p>Sebutkan dan jelaskan titik-titik yang mempunyai jarak yang sama terhadap sumbu-X.</p> | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | Buatlah 5 pasangan koordinat yang memenuhi persamaan $y = 2x + 2$. | ✓ | | | | | | | | | | | | |
| 10 | Dika sedang berlatih baris berbaris, pada tahap pertama ia berjalan ke timur 4 langkah, kemudian 3 langkah ke utara. Jika titik awal Dika (1, 1), maka tentukan dan gambarkan koordinat titik Dika sekarang. | ✓ | | | | | | | | | | | | |
| 11 | Diketahui A(3, 3), B(3, -2), dan C(-3, 3), maka tentukan koordinat titik D. Gambar dan hubungkan keempat titik tersebut, kemudian carilah luas dan keliling dari bangun datar yang terbentuk. | ✓ | | | | | | | | | | | | |
| 12 | <p>Bila diketahui tabel berikut</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table> <p>Gambarlah titik-titik tersebut pada bidang kartesius. Kemudian hubungkan dan tentukan ekspresi aljabarnya.</p> | X | 1 | 2 | 3 | 4 | Y | 3 | 4 | 5 | 6 | ✓ | | |
| X | 1 | 2 | 3 | 4 | | | | | | | | | | |
| Y | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | | | | |

D. Validasi Isi

| No. | Aspek Penilaian | Skala Penilaian | | | | |
|--|--|-----------------|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| A. Aspek Isi | | | | | | |
| Kesesuaian Teknik Penilaian Dengan Tujuan Pembelajaran | | | | | | |
| 1 | Ketepatan pemilihan teknik penilaian yang bertujuan mengukur pemahaman konsep dan kemampuan visualisasi spasial siswa. | | | | | ✓ |
| 2 | Kesesuaian soal dengan indikator yang dapat mengukur pemahaman konsep dan kemampuan visualisasi spasial siswa. | | | | ✓ | |
| 3 | Keterwakilan indikator soal | | | | ✓ | |
| Kelengkapan Instrumen | | | | | | |
| 4 | Keberadaan dan kesesuaian kunci jawaban soal | | | | | ✓ |

| | | | | | | |
|------------------------|---|--|--|--|--|---|
| 5 | Keberadaan pendoman penskoran/penilaian | | | | | ✓ |
| 6 | Ketepatan pendoman penskoran/penilaian dalam menilai kemampuan yang akan diukur yaitu pemahaman konsep dan kemampuan visualisasi spasial siswa. | | | | | ✓ |
| Konstruksi Soal | | | | | | |
| 7 | Kejelasan petunjuk mengerjakan soal | | | | | ✓ |
| 8 | Kebenaran materi | | | | | ✓ |
| 9 | Kejelasan soal dalam mengukur hasil belajar yang sesuai dengan tujuan yaitu mengukur pemahaman konsep dan kemampuan visualisasi spasial siswa. | | | | | ✓ |
| 10 | Keberagaman/variasi soal | | | | | ✓ |
| B. Aspek Bahasa | | | | | | |
| 11 | Kejelasan bahasa yang digunakan sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda | | | | | ✓ |
| 12 | Ketepatan penggunaan kata-kata yang mudah dipahami siswa | | | | | ✓ |
| 13 | Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan kaidah bahasa Indonesia | | | | | ✓ |
| 14 | Keefektifan dan keefisienan penggunaan bahasa | | | | | ✓ |

E. Masukan Validator

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

F. Kesimpulan

Tes pemahaman konsep dan kemampuan visualisasi spasial siswa ini dinyatakan:

- ① Layak digunakan
2. Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan

(Mohon melingkarkan (o) pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan bapak/ibu)

Medan, 04 Agustus 2022

Validator,



Dwi Ardy Dermawan, S.Pd, M.Pd

NIP. 199208082022031001

Lampiran 12. Lembar Validasi Tes (Dosen II) Pemahaman Konsep Dan Kemampuan Visualisasi Spasial Siswa

LEMBAR VALIDASI TES (DOSEN)

Satuan Pendidikan: MTs Negeri Binjai

Kelas/Semester : VIII/Ganjil

Mata Pelajaran : Matematika

Materi Pokok : Koordinat Kartesius

A. Tujuan

Lembar validasi ini digunakan untuk memvalidasi soal tes pemahaman konsep dan kemampuan visualisasi spasial siswa dengan materi Koordinat Kartesius.

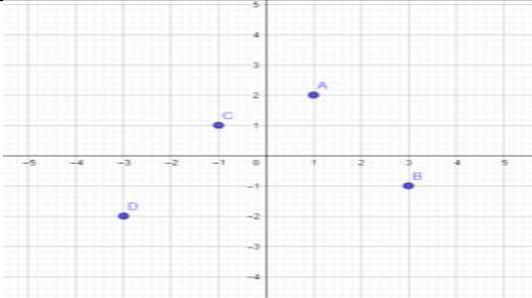
B. Petunjuk

- Pada bagian penilaian butir soal, bapak/ibu dimohon memberikan penilaian dengan cara memberi tanda *check* (✓) pada kolom yang telah disediakan, serta jika diperlukan bapak/ibu dapat memberikan saran dengan langsung menuliskan pada naskah soal atau pada kolom yang telah disediakan.
- Pada bagian validasi isi, bapak/ibu dimohonkan memberikan penilaian dengan cara meberikan tanda *check* (✓) pada kolom yang telah disediakan sesuai dengan kriteria skala penilaian yang telah ditentukan, yaitu :

| | |
|-----------------|-----------------|
| 1 = Tidak Baik | 4 = Baik |
| 2 = Kurang Baik | 5 = Sangat Baik |
| 3 = Cukup Baik | |
- Bapak/Ibu dimohon memberikan saran jika ada.

C. Penilaian Butir Soal

| No | Soal | Kesimpulan | | Cat. |
|----------------------------------|--|------------|-------------|------|
| | | Valid | Tidak Valid | |
| Soal Tes Pemahaman Konsep | | | | |
| | Untuk menjawab soal No. 1 dan 3, perhatikan gambar berikut ini | | | |

| |  | | | | | | | | | |
|---|--|-----------------|------------|----------|--|---------------|--|---|--|--|
| 1 | <p>Berdasarkan gambar diatas, lengkapilah tabel berikut ini:</p> <table border="1" data-bbox="395 683 1005 907"> <thead> <tr> <th>Koordinat Titik</th> <th>Keterangan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A (1, 2)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>B (... , ...)</td> <td>Titik B berjarak 1 satuan dari sumbu-X dan 3 satuan dari sumbu-Y</td> </tr> </tbody> </table> | Koordinat Titik | Keterangan | A (1, 2) | | B (... , ...) | Titik B berjarak 1 satuan dari sumbu-X dan 3 satuan dari sumbu-Y | ✓ | | |
| Koordinat Titik | Keterangan | | | | | | | | | |
| A (1, 2) | | | | | | | | | | |
| B (... , ...) | Titik B berjarak 1 satuan dari sumbu-X dan 3 satuan dari sumbu-Y | | | | | | | | | |
| 2 | Diketahui dalam koordinat kartesius terdapat titik $P(4,6)$, $Q(7,1)$, dan R yang dihubungkan akan membentuk segitiga, maka koordinat titik R adalah. | ✓ | | | | | | | | |
| 3 | Jika titik C merupakan kantor pos dan titik D merupakan rumah Ani. Jelaskan posisi tempat berdasarkan bidang koordinat kartesius kantor pos terhadap rumah Ani. | ✓ | | | | | | | | |
| 4 | Gambarlah garis k yang melalui titik $D(-3, -2)$ yang tidak sejajar dengan sumbu- X dan tidak sejajar sumbu- Y . | ✓ | | | | | | | | |
| 5 | Titik-titik pada bidang koordinat memiliki jarak terhadap sumbu- X dan sumbu- Y . Jika titik $P((2, 4)$, $Q(-5, 5)$, $R(-5, -3)$, $S(3, -2)$. Tentukan jarak titik sumbu koordinat serta koordinat titik tersebut. | ✓ | | | | | | | | |
| 6 | Jika garis k sejajar dengan garis m , dan keduanya tegak lurus terhadap sumbu- Y , apakah kedua garis tersebut memiliki jarak yang sama dengan sumbu- X ? Gambar dan jelaskan. | ✓ | | | | | | | | |
| 7 | Suatu titik-titik koordinat terhadap acuan $O(0,0)$ adalah titik koordinat $A(4,3)$, $B(5,-1)$, $C(-3,2)$, dan $D(-5,-1)$, Jika titik acuan diganti menjadi $P(3,3)$, tentukan titik koordinat tersebut. | ✓ | | | | | | | | |
| Soal Kemampuan Visuliasasi Spasial | | | | | | | | | | |
| 8 | Untuk menjawab soal No. 8, perhatikan gambar berikut ini | ✓ | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|
| | <p>Sebutkan dan jelaskan titik-titik yang mempunyai jarak yang sama terhadap sumbu-X.</p> | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | Buatlah 5 pasangan koordinat yang memenuhi persamaan $y = 2x + 2$. | ✓ | | | | | | | | | | | | |
| 10 | Dika sedang berlatih baris berbaris, pada tahap pertama ia berjalan ke timur 4 langkah, kemudian 3 langkah ke utara. Jika titik awal Dika (1, 1), maka tentukan dan gambarkan koordinat titik Dika sekarang. | ✓ | | | | | | | | | | | | |
| 11 | Diketahui A(3, 3), B(3, -2), dan C(-3, 3), maka tentukan koordinat titik D. Gambar dan hubungkan keempat titik tersebut, kemudian carilah luas dan keliling dari bangun datar yang terbentuk. | ✓ | | | | | | | | | | | | |
| 12 | <p>Bila diketahui tabel berikut</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table> <p>Gambarlah titik-titik tersebut pada bidang kartesius. Kemudian hubungkan dan tentukan ekspresi aljabarnya.</p> | X | 1 | 2 | 3 | 4 | Y | 3 | 4 | 5 | 6 | ✓ | | |
| X | 1 | 2 | 3 | 4 | | | | | | | | | | |
| Y | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | | | | |

D. Validasi Isi

| No. | Aspek Penilaian | Skala Penilaian | | | | |
|--|--|-----------------|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| A. Aspek Isi | | | | | | |
| Kesesuaian Teknik Penilaian Dengan Tujuan Pembelajaran | | | | | | |
| 1 | Ketepatan pemilihan teknik penilaian yang bertujuan mengukur pemahaman konsep dan kemampuan visualisasi spasial siswa. | | | | | ✓ |
| 2 | Kesesuaian soal dengan indikator yang dapat mengukur pemahaman konsep dan kemampuan visualisasi spasial siswa. | | | | ✓ | |
| 3 | Keterwakilan indikator soal | | | | ✓ | |
| Kelengkapan Instrumen | | | | | | |
| 4 | Keberadaan dan kesesuaian kunci jawaban soal | | | | | ✓ |

| | | | | | | |
|------------------------|---|--|--|--|--|---|
| 5 | Keberadaan pendoman penskoran/penilaian | | | | | ✓ |
| 6 | Ketepatan pendoman penskoran/penilaian dalam menilai kemampuan yang akan diukur yaitu pemahaman konsep dan kemampuan visualisasi spasial siswa. | | | | | ✓ |
| Konstruksi Soal | | | | | | |
| 7 | Kejelasan petunjuk mengerjakan soal | | | | | ✓ |
| 8 | Kebenaran materi | | | | | ✓ |
| 9 | Kejelasan soal dalam mengukur hasil belajar yang sesuai dengan tujuan yaitu mengukur pemahaman konsep dan kemampuan visualisasi spasial siswa. | | | | | ✓ |
| 10 | Keberagaman/variasi soal | | | | | ✓ |
| B. Aspek Bahasa | | | | | | |
| 11 | Kejelasan bahasa yang digunakan sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda | | | | | ✓ |
| 12 | Ketepatan penggunaan kata-kata yang mudah dipahami siswa | | | | | ✓ |
| 13 | Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan kaidah bahasa Indonesia | | | | | ✓ |
| 14 | Keefektifan dan keefisienan penggunaan bahasa | | | | | ✓ |

E. Masukan Validator

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

F. Kesimpulan

Tes pemahaman konsep dan kemampuan visualisasi spasial siswa ini dinyatakan:

- ① Layak digunakan
2. Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan

(Mohon melingkarkan (o) pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan bapak/ibu)

Medan, 04 Agustus 2022

Validator,



Lisa Dwi Afri, M.Pd

NIP. 19890512201812003

**Lampiran 13. Lembar Validasi (Guru) Rencana Perencanaan Pembelajaran
(RPP) Kelas *GeoGebra***

RENCANA PERENCANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : MTs Negeri Binjai

Kelas : VIII-1/Ganjil

Materi Pelajaran : Matematika

Materi Pokok : Koordinat Kartesius

| No | Aspek Yang Dinilai | Skala Penilaian | | | | |
|---|---|-----------------|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| I | Format | | | | | |
| | 1. Kejelasan pembagian materi | | | | | ✓ |
| | 2. Pengaturan ruang/tata letak | | | | | ✓ |
| II | 3. Jenis dan ukuran huruf | | | | | ✓ |
| | Bahasa | | | | | |
| | 4. Kebenaran tata bahasa | | | | | ✓ |
| | 5. Kesederhanaan struktur kalimat | | | | | ✓ |
| III | 6. Kejelasan petunjuk atau arahan | | | | | ✓ |
| | 7. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan | | | | | ✓ |
| | Isi | | | | | |
| | 8. Kebenaran materi/isi | | | | | ✓ |
| | 9. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis | | | | ✓ | |
| | 10. Kesesuaian dengan kurikulum yang berlaku | | | | | ✓ |
| | 11. Kesesuaian pembelajaran matematika dengan pembelajaran kooperatif | | | | | ✓ |
| 12. Metode penyajian | | | | ✓ | | |
| 13. Kelayakan kelengkapan belajar | | | ✓ | | | |
| 14. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan | | | | ✓ | | |

Apabila ada, mohon memberikan penilaian pada skala penilaian dengan memberikan tanda *check* (✓).

Kualifikasi skala penilaian:

- 1 : Sangat Kurang 4 : Baik
 2 : Kurang 5 : Sangat Baik
 3 : Cukup

Penilaian Umum

| Rencana Pembelajaran | Rencana Pembelajaran |
|----------------------|---------------------------------|
| 1. Sangat Kurang | 1. Belum dapat digunakan, masih |
| 2. Kurang | memerlukan konsultasi |

| | |
|---|--|
| 3. Cukup | 2. Dapat digunakan dengan revisi besar |
| 4. Baik | 3. Dapat digunakan dengan revisi kecil |
| <input checked="" type="radio"/> 5. Baik Sekali | <input checked="" type="radio"/> 4. Dapat digunakan tanpa revisi |

Mohon menuliskan butir-butir revisi pada atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran :

Medan, 04 Agustus 2022

Validator,



Aisyah, S.Pd

NIP.19651224200512001



Lampiran 14. Lembar Validasi (Guru) Rencana Perencanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Konvensional

RENCANA PERENCANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : MTs Negeri Binjai

Kelas : VIII-2/Ganjil

Materi Pelajaran : Matematika

Materi Pokok : Koordinat Kartesius

| No | Aspek Yang Dinilai | Skala Penilaian | | | | |
|-----|---|-----------------|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| I | Format | | | | | |
| | 1. Kejelasan pembagian materi | | | | | ✓ |
| | 2. Pengaturan ruang/tata letak | | | | | ✓ |
| | 3. Jenis dan ukuran huruf | | | | | ✓ |
| II | Bahasa | | | | | |
| | 4. Kebenaran tata bahasa | | | | | ✓ |
| | 5. Kesederhanaan struktur kalimat | | | | | ✓ |
| | 6. Kejelasan petunjuk atau arahan | | | | | ✓ |
| | 7. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan | | | | | ✓ |
| III | Isi | | | | | |
| | 8. Kebenaran materi/isi | | | | | ✓ |
| | 9. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis | | | | ✓ | |
| | 10. Kesesuaian dengan kurikulum yang berlaku | | | | | ✓ |
| | 11. Kesesuaian pembelajaran matematika dengan pembelajaran kooperatif | | | | | ✓ |
| | 12. Metode penyajian | | | | ✓ | |
| | 13. Kelayakan kelengkapan belajar | | | ✓ | | |
| | 14. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan | | | | ✓ | |

Apabila ada, mohon memberikan penilaian pada skala penilaian dengan memberikan tanda *check* (✓).

Kualifikasi skala penilaian:

- 1 : Sangat Kurang 4 : Baik
 2 : Kurang 5 : Sangat Baik
 3 : Cukup

Penilaian Umum

| Rencana Pembelajaran ini: | Rencana Pembelajaran ini : |
|-------------------------------|---|
| 1. Sangat Kurang 2. Kurang | 1. Belum dapat digunakan, masih memerlukan konsultasi |

| | |
|--|--|
| 3. Cukup | 2. Dapat digunakan dengan revisi besar |
| <input checked="" type="radio"/> 4. Baik | 3. Dapat digunakan dengan revisi kecil |
| 5. Sangat Baik | <input checked="" type="radio"/> 4. Dapat digunakan tanpa revisi |

Mohon menuliskan butir – butir revisi pada atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran :

Medan, 04 Agustus 2022

Validator,



Aisyah, S.Pd

NIP.19651224200512001

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

Lampiran 15. Lembar Validasi Tes (Guru) Pemahaman Konsep Dan Kemampuan Visualisasi Spasial Siswa

LEMBAR VALIDASI TES (GURU)

Satuan Pendidikan: MTs Negeri Binjai

Kelas/Semester : VIII/Ganjil

Mata Pelajaran : Matematika

Materi Pokok : Koordinat Kartesius

A. Tujuan

Lembar validasi ini digunakan untuk memvalidasi soal tes pemahaman konsep dan kemampuan visualisasi spasial siswa dengan materi Koordinat Kartesius.

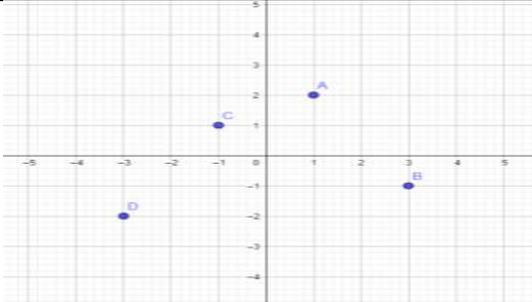
B. Petunjuk

1. Pada bagian penilaian butir soal, bapak/ibu dimohon memberikan penilaian dengan cara memberi tanda *check* (✓) pada kolom yang telah disediakan, serta jika diperlukan bapak/ibu dapat memberikan saran dengan langsung menuliskan pada naskah soal atau pada kolom yang telah disediakan.
2. Pada bagian validasi isi, bapak/ibu dimohonkan memberikan penilaian dengan cara meberikan tanda *check* (✓) pada kolom yang telah disediakan sesuai dengan kriteria skala penilaian yang telah ditentukan, yaitu :

| | |
|-----------------|-----------------|
| 1 = Tidak Baik | 4 = Baik |
| 2 = Kurang Baik | 5 = Sangat Baik |
| 3 = Cukup Baik | |
3. Bapak/Ibu dimohon memberikan saran jika ada.

C. Penilaian Butir Soal

| No | Soal | Kesimpulan | | Cat. |
|----------------------------------|--|------------|-------------|------|
| | | Valid | Tidak Valid | |
| Soal Tes Pemahaman Konsep | | | | |
| | Untuk menjawab soal No. 1 dan 3, perhatikan gambar berikut ini | | | |

| |  | | | | | | | | | |
|---|--|-----------------|------------|----------|--|---------------|--|---|--|--|
| 1 | <p>Berdasarkan gambar diatas, lengkapilah tabel berikut ini:</p> <table border="1" data-bbox="395 683 1002 907"> <thead> <tr> <th>Koordinat Titik</th> <th>Keterangan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A (1, 2)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>B (... , ...)</td> <td>Titik B berjarak 1 satuan dari sumbu-X dan 3 satuan dari sumbu-Y</td> </tr> </tbody> </table> | Koordinat Titik | Keterangan | A (1, 2) | | B (... , ...) | Titik B berjarak 1 satuan dari sumbu-X dan 3 satuan dari sumbu-Y | ✓ | | |
| Koordinat Titik | Keterangan | | | | | | | | | |
| A (1, 2) | | | | | | | | | | |
| B (... , ...) | Titik B berjarak 1 satuan dari sumbu-X dan 3 satuan dari sumbu-Y | | | | | | | | | |
| 2 | Diketahui dalam koordinat kartesius terdapat titik $P(4,6)$, $Q(7,1)$, dan R yang dihubungkan akan membentuk segitiga, maka koordinat titik R adalah. | ✓ | | | | | | | | |
| 3 | Jika titik C merupakan kantor pos dan titik D merupakan rumah Ani. Jelaskan posisi tempat berdasarkan bidang koordinat kartesius kantor pos terhadap rumah Ani. | ✓ | | | | | | | | |
| 4 | Gambarlah garis k yang melalui titik $D(-3, -2)$ yang tidak sejajar dengan sumbu- X dan tidak sejajar sumbu- Y . | ✓ | | | | | | | | |
| 5 | Titik-titik pada bidang koordinat memiliki jarak terhadap sumbu- X dan sumbu- Y . Jika titik $P(2, 4)$, $Q(-5, 5)$, $R(-5, -3)$, $S(3, -2)$. Tentukan jarak titik sumbu koordinat serta koordinat titik tersebut. | ✓ | | | | | | | | |
| 6 | Jika garis k sejajar dengan garis m , dan keduanya tegak lurus terhadap sumbu- Y , apakah kedua garis tersebut memiliki jarak yang sama dengan sumbu- X ? Gambar dan jelaskan. | ✓ | | | | | | | | |
| 7 | Suatu titik-titik koordinat terhadap acuan $O(0,0)$ adalah titik koordinat $A(4,3)$, $B(5,-1)$, $C(-3,2)$, dan $D(-5,-1)$, Jika titik acuan diganti menjadi $P(3,3)$, tentukan titik koordinat tersebut. | ✓ | | | | | | | | |
| Soal Kemampuan Visualisasi Spasial | | | | | | | | | | |
| 8 | Untuk menjawab soal No. 8, perhatikan gambar berikut ini | ✓ | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|
| | <p>Sebutkan dan jelaskan titik-titik yang mempunyai jarak yang sama terhadap sumbu-X.</p> | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | Buatlah 5 pasangan koordinat yang memenuhi persamaan $y = 2x + 2$. | ✓ | | | | | | | | | | | | |
| 10 | Dika sedang berlatih baris berbaris, pada tahap pertama ia berjalan ke timur 4 langkah, kemudian 3 langkah ke utara. Jika titik awal Dika (1, 1), maka tentukan dan gambarkan koordinat titik Dika sekarang. | ✓ | | | | | | | | | | | | |
| 11 | Diketahui A(3, 3), B(3, -2), dan C(-3, 3), maka tentukan koordinat titik D. Gambar dan hubungkan keempat titik tersebut, kemudian carilah luas dan keliling dari bangun datar yang terbentuk. | ✓ | | | | | | | | | | | | |
| 12 | <p>Bila diketahui tabel berikut</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table> <p>Gambarlah titik-titik tersebut pada bidang kartesius. Kemudian hubungkan dan tentukan ekspresi aljabarnya.</p> | X | 1 | 2 | 3 | 4 | Y | 3 | 4 | 5 | 6 | ✓ | | |
| X | 1 | 2 | 3 | 4 | | | | | | | | | | |
| Y | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | | | | |

D. Validasi Isi

| No. | Aspek Penilaian | Skala Penilaian | | | | |
|--|--|-----------------|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| A. Aspek Isi | | | | | | |
| Kesesuaian Teknik Penilaian Dengan Tujuan Pembelajaran | | | | | | |
| 1 | Ketepatan pemilihan teknik penilaian yang bertujuan mengukur pemahaman konsep dan kemampuan visualisasi spasial siswa. | | | | ✓ | |
| 2 | Kesesuaian soal dengan indikator yang dapat mengukur pemahaman konsep dan kemampuan visualisasi spasial siswa. | | | | ✓ | |
| 3 | Keterwakilan indikator soal | | | | ✓ | |
| Kelengkapan Instrumen | | | | | | |
| 4 | Keberadaan dan kesesuaian kunci jawaban soal | | | | | ✓ |

| | | | | | | |
|------------------------|---|--|--|--|--|---|
| 5 | Keberadaan pendoman penskoran/penilaian | | | | | ✓ |
| 6 | Ketepatan pendoman penskoran/penilaian dalam menilai kemampuan yang akan diukur yaitu pemahaman konsep dan kemampuan visualisasi spasial siswa. | | | | | ✓ |
| Konstruksi Soal | | | | | | |
| 7 | Kejelasan petunjuk mengerjakan soal | | | | | ✓ |
| 8 | Kebenaran materi | | | | | ✓ |
| 9 | Kejelasan soal dalam mengukur hasil belajar yang sesuai dengan tujuan yaitu mengukur pemahaman konsep dan kemampuan visualisasi spasial siswa. | | | | | ✓ |
| 10 | Keberagaman/variasi soal | | | | | ✓ |
| B. Aspek Bahasa | | | | | | |
| 11 | Kejelasan bahasa yang digunakan sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda | | | | | ✓ |
| 12 | Ketepatan penggunaan kata-kata yang mudah dipahami siswa | | | | | ✓ |
| 13 | Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan kaidah bahasa Indonesia | | | | | ✓ |
| 14 | Keefektifan dan keefisienan penggunaan bahasa | | | | | ✓ |

E. Masukan Validator

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

F. Kesimpulan

Tes pemahaman konsep dan kemampuan visualisasi spasial siswa ini dinyatakan:

- ① Layak digunakan
2. Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan

(Mohon melingkarkan (o) pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan bapak/ibu)

Medan, 04 Agustus 2022

Validator,



Aisyah, S.Pd

NIP. 196512242005012001

Lampiran 16. Validitas Soal

| NO | Butir Pernyataan Ite | | | | | | | | | | | | Y | Y ² |
|---|----------------------|----------|----------|----------|-------------|----------|----------|----------|----------|-------------|----------|----------|------|----------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | | |
| 1 | 3 | 2 | 2 | 1 | 4 | 2 | 1 | 2 | 1 | 4 | 2 | 1 | 25 | 625 |
| 2 | 3 | 3 | 2 | 1 | 3 | 2 | 1 | 2 | 1 | 3 | 2 | 1 | 24 | 576 |
| 3 | 2 | 4 | 2 | 3 | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 1 | 28 | 784 |
| 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 1 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 1 | 2 | 28 | 784 |
| 5 | 2 | 2 | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 2 | 24 | 576 |
| 6 | 2 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 4 | 1 | 2 | 21 | 441 |
| 7 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 25 | 625 |
| 8 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 1 | 3 | 2 | 3 | 3 | 1 | 3 | 29 | 841 |
| 9 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 3 | 2 | 2 | 2 | 4 | 3 | 31 | 961 |
| 10 | 3 | 4 | 2 | 2 | 2 | 4 | 3 | 2 | 2 | 2 | 4 | 3 | 33 | 1089 |
| 11 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 30 | 900 |
| 12 | 2 | 4 | 1 | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 | 3 | 3 | 2 | 2 | 28 | 784 |
| 13 | 2 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 29 | 841 |
| 14 | 3 | 2 | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | 3 | 2 | 25 | 625 |
| 15 | 3 | 4 | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | 27 | 729 |
| 16 | 2 | 2 | 3 | 1 | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | 25 | 625 |
| 17 | 2 | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 | 26 | 676 |
| 18 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 | 4 | 3 | 2 | 2 | 25 | 625 |
| 19 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 1 | 4 | 1 | 25 | 625 |
| 20 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 28 | 784 |
| 21 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 2 | 4 | 4 | 1 | 1 | 3 | 37 | 1369 |
| 22 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 36 | 1296 |
| 23 | 1 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 1 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 27 | 729 |
| 24 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 1 | 3 | 3 | 2 | 3 | 1 | 31 | 961 |
| 25 | 3 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 1 | 2 | 1 | 3 | 3 | 27 | 729 |
| 26 | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 30 | 900 |
| 27 | 3 | 3 | 1 | 2 | 1 | 4 | 3 | 1 | 2 | 1 | 4 | 3 | 28 | 784 |
| 28 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 22 | 484 |
| 29 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 21 | 441 |
| 30 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 19 | 361 |
| $\sum X$ | 70 | 83 | 65 | 67 | 61 | 71 | 65 | 65 | 69 | 59 | 73 | 66 | 814 | 22570 |
| $\sum X^2$ | 182 | 249 | 153 | 169 | 143 | 189 | 165 | 153 | 179 | 139 | 201 | 170 | 1953 | 2296 |
| $\sum XY$ | 1953 | 2296 | 1797 | 1865 | 1676 | 1979 | 1812 | 1793 | 1915 | 1619 | 2029 | 1840 | | |
| K. Produk Momen: | | | | | | | | | | | | | | |
| $N \cdot \sum XY - (\sum X)(\sum Y) = A$ | 1610 | 1318 | 1000 | 1412 | 626 | 1576 | 1450 | 880 | 1284 | 544 | 1448 | 1476 | | |
| $\{N \cdot \sum X^2 - (\sum X)^2\} = B_1$ | 560 | 581 | 365 | 581 | 569 | 629 | 725 | 365 | 609 | 689 | 701 | 744 | | |
| $\{N \cdot \sum Y^2 - (\sum Y)^2\} = B_2$ | 14504 | 14504 | 14504 | 14504 | 14504 | 14504 | 14504 | 14504 | 14504 | 14504 | 14504 | 14504 | | |
| $(B_1 \times B_2)$ | 8122240 | 8426824 | 5293960 | 8426824 | 8252776 | 9122016 | 10515400 | 5293960 | 8832936 | 9993256 | 10167304 | 10790976 | | |
| $Ak_{AB} (B_1 \times B_2) = C$ | 2849,954 | 2902,899 | 2300,861 | 2902,899 | 2872,765 | 3020,433 | 3242,746 | 2300,861 | 2972,026 | 3161,211 | 3188,621 | 3284,962 | | |
| $ry = AC$ | 0,565 | 0,454 | 0,435 | 0,486 | 0,218 | 0,522 | 0,447 | 0,382 | 0,432 | 0,172 | 0,454 | 0,449 | | |
| r tabel | 0,361 | 0,361 | 0,361 | 0,361 | 0,361 | 0,361 | 0,361 | 0,361 | 0,361 | 0,361 | 0,361 | 0,361 | | |
| Interpretasi | Valid | Valid | Valid | Valid | Tidak Valid | Valid | Valid | Valid | Valid | Tidak Valid | Valid | Valid | | |

Lampiran 17. Reliabilitas Soal

| No | Nama | No. Soal | | | | | | | | | | | | Total |
|----|------------------|-----------------|----------|---------|----------|----------|----------|----------|---------|-----|----------|----------|----------|-------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | |
| 1 | ASB | 3 | 2 | 2 | 1 | 4 | 2 | 1 | 2 | 1 | 4 | 2 | 1 | 25 |
| 2 | AS | 3 | 3 | 2 | 1 | 3 | 2 | 1 | 2 | 1 | 3 | 2 | 1 | 24 |
| 3 | APZ | 2 | 4 | 2 | 3 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 2 | 3 | 1 | 28 |
| 4 | ABA | 3 | 3 | 2 | 3 | 1 | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | 3 | 2 | 28 |
| 5 | CCC | 2 | 2 | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 24 |
| 6 | CAP | 2 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 21 |
| 7 | DN | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 1 | 2 | 25 |
| 8 | FAN | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 1 | 3 | 2 | 3 | 3 | 1 | 3 | 29 |
| 9 | FARN | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 3 | 2 | 2 | 2 | 4 | 3 | 31 |
| 10 | FH | 3 | 4 | 2 | 2 | 2 | 4 | 3 | 2 | 2 | 2 | 4 | 3 | 33 |
| 11 | GAMI | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 30 |
| 12 | HFS | 2 | 4 | 1 | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 | 3 | 3 | 2 | 2 | 28 |
| 13 | HURH | 2 | 1 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 29 |
| 14 | HRM | 3 | 2 | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 | 25 |
| 15 | IS | 3 | 4 | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | 27 |
| 16 | JMS | 2 | 2 | 3 | 1 | 2 | 1 | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 | 3 | 25 |
| 17 | KL | 2 | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 | 26 |
| 18 | LZ | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 | 4 | 3 | 2 | 1 | 25 |
| 19 | MFA | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 1 | 4 | 1 | 25 |
| 20 | MIN | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 28 |
| 21 | MNH | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 2 | 4 | 4 | 1 | 3 | 2 | 37 |
| 22 | MQA | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 36 |
| 23 | MK | 1 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 1 | 3 | 3 | 2 | 3 | 1 | 27 |
| 24 | MFM | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 1 | 3 | 3 | 2 | 3 | 1 | 31 |
| 25 | NFS | 3 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 1 | 2 | 1 | 3 | 3 | 27 |
| 26 | NA | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 30 |
| 27 | NA | 3 | 3 | 1 | 2 | 1 | 4 | 3 | 1 | 2 | 1 | 4 | 3 | 28 |
| 28 | SUN | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 22 |
| 29 | SNS | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 21 |
| 30 | SNW | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 19 |
| | Varian Item | 0.643678 | 0.667816 | 0.41954 | 0.667816 | 0.654023 | 0.722989 | 0.833333 | 0.41954 | 0.7 | 0.791954 | 0.805747 | 0.855172 | |
| | Jumlah Var Item | 8.1816 | | | | | | | | | | | | |
| | Jumlah Var Total | 16.671 | | | | | | | | | | | | |
| | Reliabilitas | 0.5555 (SEDANG) | | | | | | | | | | | | |

Lampiran 19. Daya Pembeda Soal

Kelompok Atas

| No | Nama | No. Soal | | | | | | | | | | | | Total |
|--------------|------|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | |
| 21 | MNH | 3 | 2 | 2 | 1 | 4 | 2 | 1 | 2 | 1 | 4 | 2 | 1 | 25 |
| 22 | MQA | 3 | 3 | 2 | 1 | 3 | 2 | 1 | 2 | 1 | 3 | 2 | 1 | 24 |
| 10 | FH | 2 | 4 | 2 | 3 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 2 | 3 | 1 | 28 |
| 9 | FARN | 3 | 3 | 2 | 3 | 1 | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | 3 | 2 | 28 |
| 24 | MFM | 2 | 2 | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 24 |
| 11 | GAMI | 2 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 21 |
| 20 | MIN | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 1 | 2 | 25 |
| 26 | NA | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 1 | 3 | 2 | 3 | 3 | 1 | 3 | 29 |
| 8 | FAN | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 3 | 2 | 2 | 2 | 4 | 3 | 31 |
| 13 | HURH | 3 | 4 | 2 | 2 | 2 | 4 | 3 | 2 | 2 | 2 | 4 | 3 | 33 |
| 3 | APZ | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 30 |
| 4 | ABA | 2 | 4 | 1 | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 | 3 | 3 | 2 | 2 | 28 |
| 12 | HFS | 2 | 1 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 29 |
| 23 | MK | 3 | 2 | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 | 25 |
| 25 | NFS | 3 | 4 | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | 27 |
| Total | | 39 | 42 | 30 | 31 | 35 | 34 | 33 | 30 | 31 | 35 | 34 | 33 | |

Kelompok Bawah

| No | Nama | No. Soal | | | | | | | | | | | | Total |
|--------------|------|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | |
| 27 | NA | 2 | 2 | 3 | 1 | 2 | 1 | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 | 3 | 25 |
| 15 | IS | 2 | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 | 26 |
| 17 | KL | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 | 4 | 3 | 2 | 1 | 25 |
| 19 | MFA | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 1 | 4 | 1 | 25 |
| 1 | ASB | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 28 |
| 7 | DN | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 2 | 4 | 4 | 1 | 3 | 2 | 37 |
| 14 | HRM | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 36 |
| 16 | JMS | 1 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 1 | 3 | 3 | 2 | 3 | 1 | 27 |
| 18 | LZ | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 1 | 3 | 3 | 2 | 3 | 1 | 31 |
| 2 | AS | 3 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 1 | 2 | 1 | 3 | 3 | 27 |
| 5 | CCC | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 30 |
| 28 | SUN | 3 | 3 | 1 | 2 | 1 | 4 | 3 | 1 | 2 | 1 | 4 | 3 | 28 |
| 6 | CAP | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 22 |
| 29 | SNS | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 21 |
| 30 | SNW | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 19 |
| Total | | 31 | 41 | 35 | 36 | 26 | 37 | 32 | 35 | 38 | 24 | 39 | 33 | |

| | NO SOAL | | | | | | | | | | | | |
|----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|---------|---------|-----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | |
| SA | 39 | 42 | 30 | 31 | 35 | 34 | 33 | 30 | 31 | 35 | 34 | 33 | |
| SB | 31 | 41 | 35 | 36 | 26 | 37 | 32 | 35 | 35 | 24 | 39 | 33 | |
| JA | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | |
| JB | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | |
| PA | 2.6 | 2.8 | 2 | 2.06667 | 2.33333 | 2.26667 | 2.2 | 2 | 2.066667 | 2.33333 | 2.26667 | 2.2 | |
| PB | 2.06667 | 2.73333 | 2.33333 | 2.4 | 1.73333 | 2.46667 | 2.13333 | 2.33333 | 2.533333 | 1.6 | 2.6 | 2.2 | |
| DB | 0.53333 | 0.06667 | -0.3333 | -0.3333 | 0.6 | -0.2 | 0.06667 | -0.3333 | -0.46667 | 0.73333 | -0.3333 | 0 | |
| I | B | BR | BR | BR | B | BR | BR | BR | BR | BR | BS | BR | BR |

Lampiran 19. Daftar Nilai Kelas *GeoGebra* dan Kelas Konvensional

| N O | Kelas <i>GeoGebra</i> | | | | Kelas Konvensional | | | |
|--------|-----------------------|-----------------|-------------------------------|-----------------|--------------------|-----------------|-------------------------------|-----------------|
| | Pemahaman Konsep | | Kemampuan Visualisasi Spasial | | Pemahaman Konsep | | Kemampuan Visualisasi Spasial | |
| | <i>Pretest</i> | <i>Posttest</i> | <i>Pretest</i> | <i>Posttest</i> | <i>Pretest</i> | <i>Posttest</i> | <i>Pretest</i> | <i>Posttest</i> |
| 1 | 21 | 50 | 25 | 44 | 25 | 38 | 19 | 25 |
| 2 | 42 | 71 | 69 | 81 | 42 | 45 | 31 | 50 |
| 3 | 25 | 50 | 75 | 81 | 50 | 67 | 25 | 50 |
| 4 | 50 | 92 | 44 | 69 | 63 | 67 | 44 | 56 |
| 5 | 67 | 96 | 63 | 81 | 38 | 50 | 44 | 56 |
| 6 | 42 | 67 | 25 | 56 | 63 | 71 | 31 | 50 |
| 7 | 25 | 71 | 56 | 69 | 67 | 71 | 63 | 69 |
| 8 | 54 | 96 | 44 | 69 | 25 | 42 | 75 | 75 |
| 9 | 46 | 67 | 69 | 75 | 67 | 71 | 25 | 44 |
| 10 | 71 | 92 | 44 | 69 | 50 | 58 | 63 | 69 |
| 11 | 25 | 67 | 25 | 69 | 42 | 58 | 56 | 75 |
| 12 | 42 | 75 | 63 | 81 | 71 | 71 | 56 | 63 |
| 13 | 42 | 79 | 25 | 63 | 63 | 71 | 25 | 44 |
| 14 | 42 | 83 | 56 | 75 | 75 | 79 | 50 | 50 |
| 15 | 25 | 75 | 43 | 63 | 63 | 67 | 63 | 69 |
| 16 | 63 | 92 | 50 | 63 | 25 | 42 | 25 | 44 |
| 17 | 67 | 92 | 50 | 75 | 58 | 67 | 75 | 75 |
| 18 | 63 | 75 | 63 | 94 | 33 | 42 | 38 | 44 |
| 19 | 46 | 67 | 44 | 81 | 50 | 58 | 75 | 81 |
| 20 | 50 | 83 | 69 | 94 | 63 | 67 | 63 | 75 |
| 21 | 38 | 88 | 44 | 75 | 25 | 42 | 19 | 44 |
| 22 | 50 | 83 | 69 | 75 | 63 | 71 | 63 | 69 |
| 23 | 42 | 75 | 56 | 75 | 54 | 67 | 75 | 81 |
| 24 | 63 | 71 | 44 | 75 | 42 | 50 | 75 | 88 |
| 25 | 71 | 83 | 69 | 88 | 46 | 67 | 75 | 81 |
| 26 | 25 | 75 | 44 | 69 | 63 | 79 | 25 | 44 |
| 27 | 42 | 83 | 50 | 69 | 29 | 38 | 38 | 44 |
| 28 | 67 | 83 | 69 | 94 | 71 | 83 | 50 | 56 |
| 29 | 46 | 75 | 44 | 81 | 43 | 58 | 25 | 44 |
| 30 | 71 | 88 | 63 | 94 | 58 | 67 | 50 | 56 |

Lampiran 20. Uji Normalitas

a. Uji Normalitas Pemahaman Konsep di Kelas *GeoGebra*

Pretest

| No | A_1B_1 | F | Fkum | Zi | F(Zi) | S(Zi) | F(Zi) - S(Zi) |
|-----------------|-----------|--|------|---------|---------|---------|---------------|
| 1 | 21 | 1 | 1 | -1.6868 | 0.04582 | 0.03333 | 0.01248546 |
| 2 | 25 | 5 | 6 | -1.4316 | 0.07613 | 0.2 | 0.12386585 |
| 3 | 38 | 1 | 7 | -0.602 | 0.27359 | 0.23333 | 0.04026019 |
| 4 | 42 | 7 | 14 | -0.3467 | 0.3644 | 0.46667 | 0.10226726 |
| 5 | 46 | 3 | 17 | -0.0915 | 0.46356 | 0.56667 | 0.10310591 |
| 6 | 50 | 3 | 20 | 0.16379 | 0.56505 | 0.66667 | 0.10161499 |
| 7 | 54 | 1 | 21 | 0.41905 | 0.66241 | 0.7 | 0.03759105 |
| 8 | 63 | 3 | 24 | 0.99337 | 0.83974 | 0.8 | 0.03973623 |
| 9 | 67 | 3 | 27 | 1.24863 | 0.8941 | 0.9 | 0.0059 |
| 10 | 71 | 3 | 30 | 1.50389 | 0.93369 | 1 | 0.06630511 |
| Total | 1423 | Karena, $L_{hitung} = 0,1238679 < L_{tabel} = 0,161$. Maka <i>pretest</i> A_1B_1 berdistribusi NORMAL | | | | | |
| Rata-rata | 47.433333 | | | | | | |
| Standar Deviasi | 15.670494 | | | | | | |

Posttest

| No | A_1B_1 | F | Fkum | Zi | F(Zi) | S(Zi) | F(Zi) - S(Zi) |
|-----------------|----------|---|------|----------|---------|---------|---------------|
| 1 | 50 | 2 | 2 | -2.3849 | 0.00854 | 0.06667 | 0.0581252 |
| 2 | 67 | 4 | 6 | -0.9438 | 0.17264 | 0.2 | 0.0273626 |
| 3 | 71 | 3 | 9 | -0.6047 | 0.27269 | 0.3 | 0.027313 |
| 4 | 75 | 6 | 15 | -0.2656 | 0.39527 | 0.5 | 0.1047336 |
| 5 | 79 | 1 | 16 | 0.07347 | 0.52928 | 0.53333 | 0.0040498 |
| 6 | 83 | 6 | 22 | 0.41256 | 0.66003 | 0.73333 | 0.073299 |
| 7 | 88 | 2 | 24 | 0.836416 | 0.79854 | 0.8 | 0.0014603 |
| 8 | 92 | 4 | 28 | 1.175504 | 0.8801 | 0.93333 | 0.0532299 |
| 9 | 96 | 2 | 30 | 1.514592 | 0.93506 | 1 | 0.0649379 |
| Total | 2466 | Karena, $L_{hitung} = 0,10473 < L_{tabel} = 0,161$. Maka <i>posttest</i> A_1B_1 berdistribusi NORMAL | | | | | |
| Rata-Rata | 78.13333 | | | | | | |
| Standar Deviasi | 11.79636 | | | | | | |

b. Uji Normalitas Kemampuan Visualisasi Spasial di Kelas GeoGebra

Pretest

| No | A_1B_2 | F | Fkum | Zi | F(Zi) | S(Zi) | F(Zi) - S(Zi) |
|-----------------|----------|---|------|---------|---------|---------|---------------|
| 1 | 25 | 4 | 4 | -1.8162 | 0.03467 | 0.13333 | 0.09866038 |
| 2 | 43 | 1 | 5 | -0.5964 | 0.27547 | 0.16667 | 0.10880375 |
| 3 | 44 | 8 | 13 | -0.5286 | 0.29855 | 0.43333 | 0.13478621 |
| 4 | 50 | 3 | 16 | -0.122 | 0.45146 | 0.53333 | 0.08187625 |
| 5 | 56 | 3 | 19 | 0.28462 | 0.61203 | 0.63333 | 0.0213002 |
| 6 | 63 | 4 | 23 | 0.75899 | 0.77607 | 0.76667 | 0.00940467 |
| 7 | 69 | 6 | 29 | 1.16559 | 0.87811 | 0.96667 | 0.0885558 |
| 8 | 75 | 1 | 30 | 1.5722 | 0.94205 | 1 | 0.05795234 |
| Total | 1554 | Karena, $L_{hitung} = 0,134786 < L_{tabel} = 0,161$. Maka <i>pretest</i> A_1B_2 berdistribusi NORMAL | | | | | |
| Rata-rata | 51.8 | | | | | | |
| Standar Deviasi | 14.75641 | | | | | | |

Posttest

| No | A_1B_2 | F | Fkum | Zi | F(Zi) | S(Zi) | F(Zi) - S(Zi) |
|-----------------|----------|--|------|---------|---------|---------|---------------|
| 1 | 44 | 1 | 1 | -2.6871 | 0.0036 | 0.03333 | 0.0297301 |
| 2 | 56 | 1 | 2 | -1.6436 | 0.05013 | 0.06667 | 0.01653684 |
| 3 | 63 | 3 | 5 | -1.0349 | 0.15037 | 0.16667 | 0.01629877 |
| 4 | 69 | 7 | 12 | -0.5131 | 0.30395 | 0.4 | 0.09605241 |
| 5 | 75 | 7 | 19 | 0.0087 | 0.50347 | 0.63333 | 0.12986406 |
| 6 | 81 | 6 | 25 | 0.53047 | 0.70211 | 0.83333 | 0.13122541 |
| 7 | 88 | 1 | 26 | 1.13921 | 0.87269 | 0.86667 | 0.00602599 |
| 8 | 94 | 4 | 30 | 1.66099 | 0.95164 | 1 | 0.04835786 |
| Total | 2247 | Karena, $L_{hitung} = 0,131225 < L_{tabel} = 0,161$. Maka <i>posttest</i> A_1B_2 berdistribusi NORMAL | | | | | |
| Rata-rata | 74.9 | | | | | | |
| Standar Deviasi | 11.49918 | | | | | | |

c. Uji Normalitas Pemahaman Konsep di Kelas Konvensional

Pretest

| No | A_2B_1 | F | Fkum | Zi | F(Zi) | S(Zi) | F(Zi) - S(Zi) |
|-----------------|----------|--|------|----------|---------|---------|---------------|
| 1 | 25 | 4 | 4 | -1.6648 | 0.04797 | 0.13333 | 0.08536 |
| 2 | 29 | 1 | 5 | -1.4077 | 0.07961 | 0.16667 | 0.08706 |
| 3 | 33 | 1 | 6 | -1.1506 | 0.12495 | 0.2 | 0.07505 |
| 4 | 38 | 1 | 7 | -0.8292 | 0.2035 | 0.23333 | 0.02984 |
| 5 | 42 | 3 | 10 | -0.5721 | 0.28363 | 0.33333 | 0.0497 |
| 6 | 43 | 1 | 11 | -0.5078 | 0.30579 | 0.36667 | 0.06087 |
| 7 | 46 | 1 | 12 | -0.315 | 0.37639 | 0.4 | 0.02361 |
| 8 | 50 | 3 | 15 | -0.0579 | 0.47693 | 0.5 | 0.02307 |
| 9 | 54 | 1 | 16 | 0.199266 | 0.57897 | 0.53333 | 0.04564 |
| 10 | 58 | 2 | 18 | 0.456383 | 0.67594 | 0.6 | 0.07594 |
| 11 | 63 | 7 | 25 | 0.777779 | 0.78165 | 0.83333 | 0.05168 |
| 12 | 67 | 2 | 27 | 1.034896 | 0.84964 | 0.9 | 0.05036 |
| 13 | 71 | 2 | 29 | 1.292013 | 0.90182 | 0.96667 | 0.06484 |
| 14 | 75 | 1 | 30 | 1.549129 | 0.93932 | 1 | 0.06068 |
| Total | 1527 | Karena, $L_{hitung} = 0,087059 < L_{tabel} = 0,161$. Maka $pretest A_2B_1$ berdistribusi NORMAL | | | | | |
| Rata-rata | 50.9 | | | | | | |
| Standar Deviasi | 15.55712 | | | | | | |

Posttest

| No | A_2B_1 | F | Fkum | Zi | F(Zi) | S(Zi) | F(Zi) - S(Zi) |
|-----------------|----------|---|------|----------|---------|---------|---------------|
| 1 | 38 | 2 | 2 | -1.727 | 0.04209 | 0.06667 | 0.02458 |
| 2 | 42 | 4 | 6 | -1.424 | 0.07723 | 0.2 | 0.12277 |
| 3 | 45 | 1 | 7 | -1.1968 | 0.1157 | 0.23333 | 0.11763 |
| 4 | 50 | 2 | 9 | -0.818 | 0.20667 | 0.3 | 0.09333 |
| 5 | 58 | 4 | 13 | -0.2121 | 0.41602 | 0.43333 | 0.01731 |
| 6 | 67 | 8 | 21 | 0.46961 | 0.68068 | 0.7 | 0.01932 |
| 7 | 71 | 6 | 27 | 0.77259 | 0.78012 | 0.9 | 0.11988 |
| 8 | 79 | 2 | 29 | 1.37854 | 0.91598 | 0.96667 | 0.05069 |
| 9 | 83 | 1 | 30 | 1.681512 | 0.95367 | 1 | 0.04633 |
| Total | 1824 | Karena, $L_{hitung} = 0,122774 < L_{tabel} = 0,161$. Maka $posttest A_2B_1$ berdistribusi NORMAL | | | | | |
| Rata-rata | 60.8 | | | | | | |
| Standar Deviasi | 13.2024 | | | | | | |

d. Uji Normalitas Kemampuan Visualisasi Spasial di Kelas Konvensional

Pretest

| No | A_2B_2 | F | Fkum | Zi | F(Zi) | S(Zi) | F(Zi) - S(Zi) |
|-----------------|----------|--|------|----------|---------|---------|---------------|
| 1 | 19 | 2 | 2 | -1.4705 | 0.07071 | 0.06667 | 0.0040483 |
| 2 | 25 | 6 | 8 | -1.1666 | 0.12169 | 0.26667 | 0.1449802 |
| 3 | 31 | 2 | 10 | -0.8627 | 0.19415 | 0.33333 | 0.1391844 |
| 4 | 38 | 2 | 12 | -0.5082 | 0.30567 | 0.4 | 0.0943332 |
| 5 | 44 | 2 | 14 | -0.2043 | 0.41907 | 0.46667 | 0.0475998 |
| 6 | 50 | 3 | 17 | 0.09961 | 0.53967 | 0.56667 | 0.0269944 |
| 7 | 56 | 2 | 19 | 0.4035 | 0.65671 | 0.63333 | 0.0233756 |
| 8 | 63 | 5 | 24 | 0.75804 | 0.77579 | 0.8 | 0.0242149 |
| 9 | 75 | 6 | 30 | 1.365814 | 0.914 | 1 | 0.0859986 |
| Total | 1441 | Karena, $L_{hitung} = 0,14498 < L_{tabel} = 0,161$. Maka <i>pretest</i> A_2B_2 berdistribusi NORMAL | | | | | |
| Rata-rata | 48.03333 | | | | | | |
| Standar Deviasi | 19.74402 | | | | | | |

Posttest

| No | A_2B_2 | F | Fkum | Zi | F(Zi) | S(Zi) | F(Zi) - S(Zi) |
|-----------------|----------|---|------|----------|---------|---------|---------------|
| 1 | 25 | 1 | 1 | -2.1829 | 0.01452 | 0.03333 | 0.018813 |
| 2 | 44 | 8 | 9 | -0.9643 | 0.16746 | 0.3 | 0.1325408 |
| 3 | 50 | 4 | 13 | -0.5794 | 0.28116 | 0.43333 | 0.1521763 |
| 4 | 56 | 4 | 17 | -0.1946 | 0.42287 | 0.56667 | 0.1437985 |
| 5 | 63 | 1 | 18 | 0.25443 | 0.60042 | 0.6 | 0.0004169 |
| 6 | 69 | 4 | 22 | 0.63927 | 0.73868 | 0.73333 | 0.0053439 |
| 7 | 75 | 4 | 26 | 1.02412 | 0.84711 | 0.86667 | 0.0195561 |
| 8 | 81 | 3 | 29 | 1.40897 | 0.92058 | 0.96667 | 0.0460893 |
| 9 | 88 | 1 | 30 | 1.857953 | 0.96841 | 1 | 0.0315878 |
| Total | 1771 | Karena, $L_{hitung} = 0,1521763 < L_{tabel} = 0,161$. Maka <i>posttest</i> A_2B_2 berdistribusi NORMAL | | | | | |
| Rata-rata | 59.03333 | | | | | | |
| Standar Deviasi | 15.59063 | | | | | | |

Lampiran 21. Uji Homogenitas

a. Kelas GeoGebra

| No | Pemahaman Konsep | | Kemampuan Visualisasi Spasial | |
|---------|------------------|-----------------|-------------------------------|-----------------|
| | <i>Pretest</i> | <i>Posttest</i> | <i>Pretest</i> | <i>Posttest</i> |
| 1 | 21 | 50 | 25 | 44 |
| 2 | 42 | 71 | 69 | 81 |
| 3 | 25 | 50 | 75 | 81 |
| 4 | 50 | 92 | 44 | 69 |
| 5 | 67 | 96 | 63 | 81 |
| 6 | 42 | 67 | 25 | 56 |
| 7 | 25 | 71 | 56 | 69 |
| 8 | 54 | 96 | 44 | 69 |
| 9 | 46 | 67 | 69 | 75 |
| 10 | 71 | 92 | 44 | 69 |
| 11 | 25 | 67 | 25 | 69 |
| 12 | 42 | 75 | 63 | 81 |
| 13 | 42 | 79 | 25 | 63 |
| 14 | 42 | 83 | 56 | 75 |
| 15 | 25 | 75 | 43 | 63 |
| 16 | 63 | 92 | 50 | 63 |
| 17 | 67 | 92 | 50 | 75 |
| 18 | 63 | 75 | 63 | 94 |
| 19 | 46 | 67 | 44 | 81 |
| 20 | 50 | 83 | 69 | 94 |
| 21 | 38 | 88 | 44 | 75 |
| 22 | 50 | 83 | 69 | 75 |
| 23 | 42 | 75 | 56 | 75 |
| 24 | 63 | 71 | 44 | 75 |
| 25 | 71 | 83 | 69 | 88 |
| 26 | 25 | 75 | 44 | 69 |
| 27 | 42 | 83 | 50 | 69 |
| 28 | 67 | 83 | 69 | 94 |
| 29 | 46 | 75 | 44 | 81 |
| 30 | 71 | 88 | 63 | 94 |
| Varians | 245.5644 | 139.154 | 217.7517 | 132.231 |
| Uji F | 1.764695 | | 1.646752 | |
| F Tabel | 1.860811 | | 1.860811 | |
| Ket | HOMOGEN | | HOMOGEN | |

| Pemahaman Konsep | Pretest | Posttest |
|---------------------|----------|----------|
| Mean | 47.43333 | 78.13333 |
| Variance | 245.5644 | 139.154 |
| Observations | 30 | 30 |
| df | 29 | 29 |
| F | 1.764695 | |
| P(F<=f) one-tail | 0.065998 | |
| F Critical one-tail | 1.860811 | |

Karena,

$$F_{hitung} = 1,765 < F_{tabel} = 1,861$$

Maka data **HOMOGEN**

| Kemampuan Visualisasi Spasial | Pretest | Posttest |
|-------------------------------|---------|----------|
| Mean | 51.8 | 74.9 |
| Variance | 217.752 | 132.231 |
| Observations | 30 | 30 |
| df | 29 | 29 |
| F | 1.64675 | |
| P(F<=f) one-tail | 0.09262 | |
| F Critical one-tail | 1.86081 | |

Karena,

$$F_{hitung} = 1,645 <$$

$$F_{tabel} = 1,861$$

Maka data **HOMOGEN**

b. Kelas Konvensional

| No | Pemahaman Konsep | | Kemampuan Visualisasi Spasial | |
|----------------|------------------|-----------------|-------------------------------|-----------------|
| | <i>Pretest</i> | <i>Posttest</i> | <i>Pretest</i> | <i>Posttest</i> |
| 1 | 25 | 38 | 19 | 25 |
| 2 | 42 | 45 | 31 | 50 |
| 3 | 50 | 67 | 25 | 50 |
| 4 | 63 | 67 | 44 | 56 |
| 5 | 38 | 50 | 44 | 56 |
| 6 | 63 | 71 | 31 | 50 |
| 7 | 67 | 71 | 63 | 69 |
| 8 | 25 | 42 | 75 | 75 |
| 9 | 67 | 71 | 25 | 44 |
| 10 | 50 | 58 | 63 | 69 |
| 11 | 42 | 58 | 56 | 75 |
| 12 | 71 | 71 | 56 | 63 |
| 13 | 63 | 71 | 25 | 44 |
| 14 | 75 | 79 | 50 | 50 |
| 15 | 63 | 67 | 63 | 69 |
| 16 | 25 | 42 | 25 | 44 |
| 17 | 58 | 67 | 75 | 75 |
| 18 | 33 | 42 | 38 | 44 |
| 19 | 50 | 58 | 75 | 81 |
| 20 | 63 | 67 | 63 | 75 |
| 21 | 25 | 42 | 19 | 44 |
| 22 | 63 | 71 | 63 | 69 |
| 23 | 54 | 67 | 75 | 81 |
| 24 | 42 | 50 | 75 | 88 |
| 25 | 46 | 67 | 75 | 81 |
| 26 | 63 | 79 | 25 | 44 |
| 27 | 29 | 38 | 38 | 44 |
| 28 | 71 | 83 | 50 | 56 |
| 29 | 43 | 58 | 25 | 44 |
| 30 | 58 | 67 | 50 | 56 |
| Varians | 242.0241 | 174.3034 | 389.8264 | 243.0678 |
| Uji F | 1.388522 | | 1.603776 | |
| F Tabel | 1.860811 | | 1.860811 | |
| Ket | HOMOGEN | | HOMOGEN | |

| Pemahaman Konsep | <i>Pretest</i> | <i>Posttest</i> |
|---------------------|----------------|-----------------|
| Mean | 50.9 | 60.8 |
| Variance | 242.0241 | 174.3034 |
| Observations | 30 | 30 |
| df | 29 | 29 |
| F | 1.388522 | |
| P(F<=f) one-tail | 0.19098 | |
| F Critical one-tail | 1.860811 | |

Karena,

$$F_{hitung} = 1,389 < F_{tabel} = 1,861$$

Maka data **HOMOGEN**

| Kemampuan Visualisasi Spasial | <i>Pretest</i> | <i>Posttest</i> |
|-------------------------------|----------------|-----------------|
| Mean | 48.0333 | 59.0333 |
| Variance | 389.826 | 243.068 |
| Observations | 30 | 30 |
| df | 29 | 29 |
| F | 1.60378 | |
| P(F<=f) one-tail | 0.1047 | |
| F Critical one-tail | 1.86081 | |

Karena,

$$F_{hitung} = 1,604 < F_{tabel} = 1,861$$

Maka data **HOMOGEN**

c. Posttest Pemahaman Konsep

| No | Eksperimen | Kontrol |
|---------|----------------|----------|
| 1 | 50 | 38 |
| 2 | 71 | 45 |
| 3 | 50 | 67 |
| 4 | 92 | 67 |
| 5 | 96 | 50 |
| 6 | 67 | 71 |
| 7 | 71 | 71 |
| 8 | 96 | 42 |
| 9 | 67 | 71 |
| 10 | 92 | 58 |
| 11 | 67 | 58 |
| 12 | 75 | 71 |
| 13 | 79 | 71 |
| 14 | 83 | 79 |
| 15 | 75 | 67 |
| 16 | 92 | 42 |
| 17 | 92 | 67 |
| 18 | 75 | 42 |
| 19 | 67 | 58 |
| 20 | 83 | 67 |
| 21 | 88 | 42 |
| 22 | 83 | 71 |
| 23 | 75 | 67 |
| 24 | 71 | 50 |
| 25 | 83 | 67 |
| 26 | 75 | 79 |
| 27 | 83 | 38 |
| 28 | 83 | 83 |
| 29 | 75 | 58 |
| 30 | 88 | 67 |
| Varians | 139.154023 | 174.3034 |
| Uji F | 1.25259367 | |
| F Tabel | 1.86081144 | |
| Ket | HOMOGEN | |

| Pemahaman Konsep | Kontrol | Eksperimen |
|---------------------|-------------|-------------|
| Mean | 60.8 | 78.13333333 |
| Variance | 174.3034483 | 139.154023 |
| Observations | 30 | 30 |
| df | 29 | 29 |
| F | 1.252593669 | |
| P(F<=f) one-tail | 0.274059419 | |
| F Critical one-tail | 1.860811435 | |

Karena, $F_{hitung} = 1,253 < F_{tabel} = 1,861$

Maka data **HOMOGEN**

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

d. Posttest Kemampuan Visualisasi Spasial

| No | Eksperimen | Kontrol |
|---------|----------------|----------|
| 1 | 44 | 25 |
| 2 | 81 | 50 |
| 3 | 81 | 50 |
| 4 | 69 | 56 |
| 5 | 81 | 56 |
| 6 | 56 | 50 |
| 7 | 69 | 69 |
| 8 | 69 | 75 |
| 9 | 75 | 44 |
| 10 | 69 | 69 |
| 11 | 69 | 75 |
| 12 | 81 | 63 |
| 13 | 63 | 44 |
| 14 | 75 | 50 |
| 15 | 63 | 69 |
| 16 | 63 | 44 |
| 17 | 75 | 75 |
| 18 | 94 | 44 |
| 19 | 81 | 81 |
| 20 | 94 | 75 |
| 21 | 75 | 44 |
| 22 | 75 | 69 |
| 23 | 75 | 81 |
| 24 | 75 | 88 |
| 25 | 88 | 81 |
| 26 | 69 | 44 |
| 27 | 69 | 44 |
| 28 | 94 | 56 |
| 29 | 81 | 44 |
| 30 | 94 | 56 |
| Varians | 132.2310345 | 243.0678 |
| Uji F | 1.838205509 | |
| F Tabel | 1.86081144 | |
| Ket | HOMOGEN | |

| Kemampuan Visualisasi Spasial | Kontrol | Eksperimen |
|-------------------------------|-------------|-------------|
| Mean | 59.03333333 | 74.9 |
| Variance | 243.0678161 | 132.2310345 |
| Observations | 30 | 30 |
| df | 29 | 29 |
| F | 1.838205509 | |
| P(F<=f) one-tail | 0.053376237 | |
| F Critical one-tail | 1.860811435 | |

Karena,

$$F_{hitung} = 1,838 < F_{tabel} = 1,861$$

Maka data **HOMOGEN**

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

Lampiran 22. Uji N-Gain Terhadap Pemahaman Konsep dan Kemampuan Visualisasi Spasial di Kelas *GeoGebra*

Pemahaman Konsep

| Pretest | Posttest | Post-Pre | Skor Ideal (100) - Pr | N-Gain Score | N-Gain Score Persen |
|---------|----------|----------|-----------------------|------------------------|---------------------|
| 21 | 50 | 29 | 79 | 0.367088608 | 36.70886076 |
| 42 | 71 | 29 | 58 | 0.5 | 50 |
| 25 | 50 | 25 | 75 | 0.333333333 | 33.33333333 |
| 50 | 92 | 42 | 50 | 0.84 | 84 |
| 67 | 96 | 29 | 33 | 0.878787879 | 87.87878788 |
| 42 | 67 | 25 | 58 | 0.431034483 | 43.10344828 |
| 25 | 71 | 46 | 75 | 0.613333333 | 61.33333333 |
| 54 | 96 | 42 | 46 | 0.913043478 | 91.30434783 |
| 46 | 67 | 21 | 54 | 0.388888889 | 38.88888889 |
| 71 | 92 | 21 | 29 | 0.724137931 | 72.4137931 |
| 25 | 67 | 42 | 75 | 0.56 | 56 |
| 42 | 75 | 33 | 58 | 0.568965517 | 56.89655172 |
| 42 | 79 | 37 | 58 | 0.637931034 | 63.79310345 |
| 42 | 83 | 41 | 58 | 0.706896552 | 70.68965517 |
| 25 | 75 | 50 | 75 | 0.666666667 | 66.66666667 |
| 63 | 92 | 29 | 37 | 0.783783784 | 78.37837838 |
| 67 | 92 | 25 | 33 | 0.757575758 | 75.75757576 |
| 63 | 75 | 12 | 37 | 0.324324324 | 32.43243243 |
| 46 | 67 | 21 | 54 | 0.388888889 | 38.88888889 |
| 50 | 83 | 33 | 50 | 0.66 | 66 |
| 38 | 88 | 50 | 62 | 0.806451613 | 80.64516129 |
| 50 | 83 | 33 | 50 | 0.66 | 66 |
| 42 | 75 | 33 | 58 | 0.568965517 | 56.89655172 |
| 63 | 71 | 8 | 37 | 0.216216216 | 21.62162162 |
| 71 | 83 | 12 | 29 | 0.413793103 | 41.37931034 |
| 25 | 75 | 50 | 75 | 0.666666667 | 66.66666667 |
| 42 | 83 | 41 | 58 | 0.706896552 | 70.68965517 |
| 67 | 83 | 16 | 33 | 0.484848485 | 48.48484848 |
| 46 | 75 | 29 | 54 | 0.537037037 | 53.7037037 |
| 71 | 88 | 17 | 29 | 0.586206897 | 58.62068966 |
| | | | Rata-Rata | 0.589725418 | 59.17328076 |
| | | | Kriteria | Cukup Efektif (Sedang) | |

Kemampuan Visualisasi Spasial

| Pretest | Posttest | Post-Pre | Skor Ideal (100) - Pre | N-Gain Score | N-Gain Score Persen |
|---------|----------|----------|------------------------|------------------------|---------------------|
| 25 | 44 | 19 | 75 | 0.253333333 | 25.33333333 |
| 69 | 81 | 12 | 31 | 0.387096774 | 38.70967742 |
| 75 | 81 | 6 | 25 | 0.24 | 24 |
| 44 | 69 | 25 | 56 | 0.446428571 | 44.64285714 |
| 63 | 81 | 18 | 37 | 0.486486486 | 48.64864865 |
| 25 | 56 | 31 | 75 | 0.413333333 | 41.33333333 |
| 56 | 69 | 13 | 44 | 0.295454545 | 29.54545455 |
| 44 | 69 | 25 | 56 | 0.446428571 | 44.64285714 |
| 69 | 75 | 6 | 31 | 0.193548387 | 19.35483871 |
| 44 | 69 | 25 | 56 | 0.446428571 | 44.64285714 |
| 25 | 69 | 44 | 75 | 0.586666667 | 58.66666667 |
| 63 | 81 | 18 | 37 | 0.486486486 | 48.64864865 |
| 25 | 63 | 38 | 75 | 0.506666667 | 50.66666667 |
| 56 | 75 | 19 | 44 | 0.431818182 | 43.18181818 |
| 43 | 63 | 20 | 57 | 0.350877193 | 35.0877193 |
| 50 | 63 | 13 | 50 | 0.26 | 26 |
| 50 | 75 | 25 | 50 | 0.5 | 50 |
| 63 | 94 | 31 | 37 | 0.837837838 | 83.78378378 |
| 44 | 81 | 37 | 56 | 0.660714286 | 66.07142857 |
| 69 | 94 | 25 | 31 | 0.806451613 | 80.64516129 |
| 44 | 75 | 31 | 56 | 0.553571429 | 55.35714286 |
| 69 | 75 | 6 | 31 | 0.193548387 | 19.35483871 |
| 56 | 75 | 19 | 44 | 0.431818182 | 43.18181818 |
| 44 | 75 | 31 | 56 | 0.553571429 | 55.35714286 |
| 69 | 88 | 19 | 31 | 0.612903226 | 61.29032258 |
| 44 | 69 | 25 | 56 | 0.446428571 | 44.64285714 |
| 50 | 69 | 19 | 50 | 0.38 | 38 |
| 69 | 94 | 25 | 31 | 0.806451613 | 80.64516129 |
| 44 | 81 | 37 | 56 | 0.660714286 | 66.07142857 |
| 63 | 94 | 31 | 37 | 0.837837838 | 83.78378378 |
| | | | Rata-Rata | 0.483763416 | 46.47982265 |
| | | | Kriteria | Cukup Efektif (Sedang) | |

Lampiran 23. Uji N-Gain Terhadap Pemahaman Konsep dan Kemampuan Visualisasi Spasial di Kelas Konvensional

Pemahaman Konsep

| Pretest | Posttest | Post-Pre | Skor Ideal (100) - Pre | N-Gain Score | N-Gain Score Persen |
|---------|----------|----------|------------------------|--------------|---------------------|
| 25 | 38 | 13 | 75 | 0.173333333 | 17.33333333 |
| 42 | 45 | 3 | 58 | 0.051724138 | 5.172413793 |
| 50 | 67 | 17 | 50 | 0.34 | 34 |
| 63 | 67 | 4 | 37 | 0.108108108 | 10.81081081 |
| 38 | 50 | 12 | 62 | 0.193548387 | 19.35483871 |
| 63 | 71 | 8 | 37 | 0.216216216 | 21.62162162 |
| 67 | 71 | 4 | 33 | 0.121212121 | 12.12121212 |
| 25 | 42 | 17 | 75 | 0.226666667 | 22.66666667 |
| 67 | 71 | 4 | 33 | 0.121212121 | 12.12121212 |
| 50 | 58 | 8 | 50 | 0.16 | 16 |
| 42 | 58 | 16 | 58 | 0.275862069 | 27.5862069 |
| 71 | 71 | 0 | 29 | 0 | 0 |
| 63 | 71 | 8 | 37 | 0.216216216 | 21.62162162 |
| 75 | 79 | 4 | 25 | 0.16 | 16 |
| 63 | 67 | 4 | 37 | 0.108108108 | 10.81081081 |
| 25 | 42 | 17 | 75 | 0.226666667 | 22.66666667 |
| 58 | 67 | 9 | 42 | 0.214285714 | 21.42857143 |
| 33 | 42 | 9 | 67 | 0.134328358 | 13.43283582 |
| 50 | 58 | 8 | 50 | 0.16 | 16 |
| 63 | 67 | 4 | 37 | 0.108108108 | 10.81081081 |
| 25 | 42 | 17 | 75 | 0.226666667 | 22.66666667 |
| 63 | 71 | 8 | 37 | 0.216216216 | 21.62162162 |
| 54 | 67 | 13 | 46 | 0.282608696 | 28.26086957 |
| 42 | 50 | 8 | 58 | 0.137931034 | 13.79310345 |
| 46 | 67 | 21 | 54 | 0.388888889 | 38.88888889 |
| 63 | 79 | 16 | 37 | 0.432432432 | 43.24324324 |
| 29 | 38 | 9 | 71 | 0.126760563 | 12.67605634 |
| 71 | 83 | 12 | 29 | 0.413793103 | 41.37931034 |
| 43 | 58 | 15 | 57 | 0.263157895 | 26.31578947 |
| 58 | 67 | 9 | 42 | 0.214285714 | 21.42857143 |
| | | | Rata-Rata | 0.200611251 | 19.78890691 |
| | | | Kriteria | Rendah | |

Kemampuan Visualisasi Spasial

| Pretest | Posttest | Post-Pre | Skor Ideal (100) - Pre | N-Gain Score | N-Gain Score Persen |
|---------|----------|----------|------------------------|--------------|---------------------|
| 19 | 25 | 6 | 81 | 0.074074074 | 7.407407407 |
| 31 | 50 | 19 | 69 | 0.275362319 | 27.53623188 |
| 25 | 50 | 25 | 75 | 0.333333333 | 33.33333333 |
| 44 | 56 | 12 | 100 | 0.12 | 12 |
| 44 | 56 | 12 | 100 | 0.12 | 12 |
| 31 | 50 | 19 | 100 | 0.19 | 19 |
| 63 | 69 | 6 | 100 | 0.06 | 6 |
| 75 | 75 | 0 | 100 | 0 | 0 |
| 25 | 44 | 19 | 100 | 0.19 | 19 |
| 63 | 69 | 6 | 100 | 0.06 | 6 |
| 56 | 75 | 19 | 100 | 0.19 | 19 |
| 56 | 63 | 7 | 100 | 0.07 | 7 |
| 25 | 44 | 19 | 100 | 0.19 | 19 |
| 50 | 50 | 0 | 100 | 0 | 0 |
| 63 | 69 | 6 | 100 | 0.06 | 6 |
| 25 | 44 | 19 | 100 | 0.19 | 19 |
| 75 | 75 | 0 | 100 | 0 | 0 |
| 38 | 44 | 6 | 100 | 0.06 | 6 |
| 75 | 81 | 6 | 100 | 0.06 | 6 |
| 63 | 75 | 12 | 100 | 0.12 | 12 |
| 19 | 44 | 25 | 100 | 0.25 | 25 |
| 63 | 69 | 6 | 100 | 0.06 | 6 |
| 75 | 81 | 6 | 100 | 0.06 | 6 |
| 75 | 88 | 13 | 100 | 0.13 | 13 |
| 75 | 81 | 6 | 100 | 0.06 | 6 |
| 25 | 44 | 19 | 100 | 0.19 | 19 |
| 38 | 44 | 6 | 100 | 0.06 | 6 |
| 50 | 56 | 6 | 100 | 0.06 | 6 |
| 25 | 44 | 19 | 100 | 0.19 | 19 |
| 50 | 56 | 6 | 100 | 0.06 | 6 |
| | | | Rata-Rata | 0.116092324 | 11.54560617 |
| | | | Kriteria | Rendah | |

Lampiran 24. Uji Hipotesis

Pemahaman Konsep

| Eksperimen | Kontrol |
|-------------|-------------|
| 0.367088608 | 0.173333333 |
| 0.5 | 0.051724138 |
| 0.333333333 | 0.34 |
| 0.84 | 0.108108108 |
| 0.878787879 | 0.193548387 |
| 0.431034483 | 0.216216216 |
| 0.613333333 | 0.121212121 |
| 0.913043478 | 0.226666667 |
| 0.388888889 | 0.121212121 |
| 0.724137931 | 0.16 |
| 0.56 | 0.275862069 |
| 0.568965517 | 0 |
| 0.637931034 | 0.216216216 |
| 0.706896552 | 0.16 |
| 0.666666667 | 0.108108108 |
| 0.783783784 | 0.226666667 |
| 0.757575758 | 0.214285714 |
| 0.324324324 | 0.134328358 |
| 0.388888889 | 0.16 |
| 0.66 | 0.108108108 |
| 0.806451613 | 0.226666667 |
| 0.66 | 0.216216216 |
| 0.568965517 | 0.282608696 |
| 0.216216216 | 0.137931034 |
| 0.413793103 | 0.388888889 |
| 0.666666667 | 0.432432432 |
| 0.706896552 | 0.126760563 |
| 0.484848485 | 0.413793103 |
| 0.537037037 | 0.263157895 |
| 0.586206897 | 0.214285714 |

| Pemahaman Konsep | Eksperimen | Kontrol |
|------------------------------|-------------|------------|
| Mean | 0.589725418 | 0.20061125 |
| Variance | 0.031699826 | 0.01012807 |
| Observations | 30 | 30 |
| Pooled Variance | 0.020913946 | |
| Hypothesized Mean Difference | 0 | |
| df | 58 | |
| t Stat | 10.42088689 | |
| P(T<=t) one-tail | 3.29373E-15 | |
| t Critical one-tail | 1.671552762 | |
| P(T<=t) two-tail | 6.58745E-15 | |
| t Critical two-tail | 2.001717484 | |

Karena,

$$T_{hitung} = 10,421 > T_{tabel} = 2,002$$

Maka H_0 ditolak dan H_1 diterima

Kemampuan Visualisasi Spasial

| Eksperimen | Kontrol | Kemampuan Visualisasi Spasial | Eksperimen | Kontrol |
|------------|----------|--|------------|---------|
| 0.25333333 | 0.074074 | Mean | 0.4837634 | 0.20061 |
| 0.38709677 | 0.275362 | Variance | 0.0337804 | 0.01013 |
| 0.24 | 0.333333 | Observations | 30 | 30 |
| 0.44642857 | 0.12 | Pooled Variance | 0.0219542 | |
| 0.48648649 | 0.12 | Hypothesized Mean Difference | 0 | |
| 0.41333333 | 0.19 | df | 58 | |
| 0.29545455 | 0.06 | t Stat | 7.4012696 | |
| 0.44642857 | 0 | P(T<=t) one-tail | 3.102E-10 | |
| 0.19354839 | 0.19 | t Critical one-tail | 1.6715528 | |
| 0.44642857 | 0.06 | P(T<=t) two-tail | 6.203E-10 | |
| 0.58666667 | 0.19 | t Critical two-tail | 2.0017175 | |
| 0.48648649 | 0.07 | Karena, | | |
| 0.50666667 | 0.19 | $T_{hitung} = 7,401 > T_{tabel} = 2,002$ | | |
| 0.43181818 | 0 | Maka H_0 ditolak dan H_1 diterima | | |
| 0.35087719 | 0.06 | | | |
| 0.26 | 0.19 | | | |
| 0.5 | 0 | | | |
| 0.83783784 | 0.06 | | | |
| 0.66071429 | 0.06 | | | |
| 0.80645161 | 0.12 | | | |
| 0.55357143 | 0.25 | | | |
| 0.19354839 | 0.06 | | | |
| 0.43181818 | 0.06 | | | |
| 0.55357143 | 0.13 | | | |
| 0.61290323 | 0.06 | | | |
| 0.44642857 | 0.19 | | | |
| 0.38 | 0.06 | | | |
| 0.80645161 | 0.06 | | | |
| 0.66071429 | 0.19 | | | |
| 0.83783784 | 0.06 | | | |

Lampiran 25. Dokumentasi



(Peneliti Menjelaskan Materi Koordinat Kartesius di Kelas *GeoGebra*)



(Siswa Mengerjakan Soal *Pretest* di Kelas *GeoGebra*)



(Siswa Mengerjakan Soal *Posttest* Menggunakan Aplikasi *GeoGebra* di Kelas *GeoGebra*)



(Peneliti Menjelaskan Materi Koordinat Kartesius di Kelas Konvensional)



(Siswa Mengerjakan Soal *Pretest* di Kelas Konvensional)



(Siswa Mengerjakan Soal *Posttest* di Kelas Konvensional)

Lampiran 26. Surat Izin Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA
MEDAN
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jl. Willem Iskandar Pasar V Medan Estate 20371
Telp. (061) 6615683-6622925 Fax. 6615683

Nomor : B-8862/ITK/ITK.V.3/PP.00.9/07/2022

21 Juli 2022

Lampiran : -

Hal : Izin Riset

Yth. Bapak/Ibu Kepala MTs Negeri Binjai

Assalamualaikum Wr. Wb.

Dengan Hormat, diberitahukan bahwa untuk mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1) bagi Mahasiswa Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan adalah menyusun Skripsi (Karya Ilmiah), kami tugaskan mahasiswa:

Nama : **Aulia Karomah**

NIM : **0305182096**

Tempat/Tanggal Lahir : **Dolok Maraja, 15 April 2000**

Program Studi : **Pendidikan Matematika**

Semester : **VIII (Delapan)**

Alamat : **PERUM CITRA DAMULI PERMAI LUBUK TIKO Kelurahan
DAMULI PEKAN Kecamatan KUALUH SELATAN**

untuk hal dimaksud kami mohon memberikan Izin dan bantuannya terhadap pelaksanaan Riset di Jalan Pakan Baru No. 2A Rambung Barat Kec. Binjai Selatan Kota Binjai Provinsi Sumatera Utara, guna memperoleh informasi/keterangan dan data-data yang berhubungan dengan Skripsi (Karya Ilmiah) yang berjudul:

PENGARUH PENGGUNAAN APLIKASI GEOGEBRA TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP DAN KEMAMPUAN VISUALISASI SPASIAL PADA SISWA KELAS VIII DI MTS NEGERI BINJAI TAHUN AJARAN 2022/2023

Demikian kami sampaikan, atas bantuan dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Medan, 21 Juli 2022
a.n. DEKAN
Ketua Program Studi
Matematika



Signed

Dr. Yahfizham, S.T., M.Cs

NIP. 197804182005011005

Tembusan :

-Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UTN Sumatera Utara

Lampiran 27. Surat Balasan dari MTs Negeri Binjai



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
MADRASAH TSANAWIYAH NEGERI BINJAI**

Jalan Pekan Baru No. 2A Rambung Barat Kec. Binjai Selatan Telp./ Fax. 061-42364668 Kode Pos 20723
email: binjai.mtan@gmail.com

SURAT KETERANGAN

Nomor: 877/MTs.09.2/KP.01.2/08/2022

Yang bertanda tangan di bawah ini kepala Madrasah Tsanawiyah Negeri Binjai menyatakan bahwa :

| | |
|---------------|---|
| Nama | : AULIA KAROMAH |
| NIM | : 0305182096 |
| Program Studi | : Pendidikan Matematika |
| Semester | : VIII (Delapan) |
| Universitas | : Universitas Islam Negeri Sumatera Utara |

Benar telah melaksanakan Riset di Madrasah Tsanawiyah Negeri Binjai, pada tanggal 21 Juli s.d 25 Agustus 2022 dengan skripsi yang berjudul "*Pengaruh Penggunaan Aplikasi Geogebra Terhadap Pemahaman Konsep Dan Kemampuan Visualisasi Spasial Pada Siswa Kelas VIII MTs Negeri Binjai Tahun Ajaran 2022/2023*".

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dipergunakan seperlunya.

27 Agustus 2022
Kepala

S. P. M. Si
19730220 200710 1 002

DAFTAR RIWAYAT HIDUP**A. Identitas**

Nama Lengkap : AULIA KAROMAH
NIM/Prodi : 0305182096/Pendidikan Matematika
Tempat, Tanggal Lahir : Dolok Maraja, 15 April 2000
Email/No. HP : auliakaromah07@gmail.com/085362474880
Alamat : Perum Citra Damuli Pekan Lubuk Tiko

B. Pendidikan

(2006-2012) SDN 101080 Gunungtua, Jl. Juhar Pasar Gunungtua
(2012-2015) MTsS PP. Raudhatul Hasanah, Jl. Jamin Ginting Medan
Tuntungan
(2015-2018) MAN 2 Model Medan, Jl. Williem Iskandar Medan
Perjuangan
(2018-Sekarang) Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, S-1 Pendidikan
Matematika