

DAFTAR PUSTAKA

- Undang-undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang *Sistem Pendidikan Nasional*.
- Siagian, Muhammad Daud. 2016. “Kemampuan koneksi matematik dalam pembelajaran matematika”. *Jurnal Of Mathematics Education and Science*, Volume 2 No.1
- Sanjaya, Wina. 2006. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta : Kencana Prenadameia Group
- Suhana, Cucu. 2014. *Konsep Strategi pembelajaran (Edisi Revisi)*. Bandung : PT Refika Aditama
- Hasratuddin. 2015. *Mengapa Harus Belajar Matematika*, Medan: Perdana Perdana Publishing
- Sumartini, Tina Sri. 2015. *Peningkatan kemampuan Penalaran Matematis Siswa melalui pembelajaran Berbasis masalah*. Mosharafah. Vol 5 No.1
- Rosita, Cita Dwi. *Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis: Apa, mengapa, dan bagaimana di tingkatkan pada mahasiswa*. Euclid. Vol 1 No.1
- Wulandari, Dita Puspa. 2018. *Super Top No.1 TPA Pascasarjana Versi Oto Bappenas*. Jakarta : PT. Grasindo
- Ali Ma'sum. 2013. *Profil Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Bangun Ruang Sisi Lengkung*. Artikel Skripsi Gasal. Vol 1 No.3
- Hanifah, Nur. 2018. *Deskripsi kemampuan Representasi Matematika Siswa SMP Pada materi Bangun datar Ditinjau Dari Perbedaan Gender*. MAJU. Vol 5 No.1
- Lestari, Karunia Eka dan Mokhammad Ridwan. 2015. *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung : PT. Refika Aditama
- Nur Nasution, Wahyudin dan Al Rasyidin. 2011. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Medan : Perdana Publishing
- Rusman. 2015. *Model-model Pembelajaran : Mengembangkan Profesionalisme*

Guru. Medan : Perdana Publishing

Trianto. 2010. *Mendesain Model pembelajaran Inovatif, Progresif, Dan Kontekstual : Konsep, Landasan, dan Implementasinya Pada Kurikulum 2013*. Jakarta : Prenadamedia

Suhaimin, Aris. 2014. *68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta : Ar-Ruzz Media

Zuhri, Moh. 1992. *Terjemah surah At-Tirmidzi*. Semarang : CV Asy-Syifa

Dedi, Irvan. 2016. *Matematika SMA/MA/SMK/MAK Kls X Smt 1*: Jakarta : CV Bina Pustaka

Jaya, Indra. 2010. *Statistik Penelitian untuk Pendidikan*. Bandung : Citapustaka

Purwanto, Ngalim. 2009. *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya

Sudjono, Anas. 2007. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada



LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1 : RPP

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (EKSPERIMEN I)

Satuan Pendidikan	: Mts perguruan Islam Cerdas Murni
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: VIII/Ganjil
Materi Pokok	: Relasi dan Fungsi
Alokasi Waktu	: 4 x 40 menit (2 Pertemuan)

A. KOMPETENSI INTI

- KI. 1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI. 2 Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun responsif dan pro-aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI. 3 Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI.4 Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. KOMPETENSI DASAR

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR
3.3 Mendeskripsikan dan menyatakan relasi dan fungsi dengan menggunakan berbagai representasi (kata-kata, tabel, grafik, diagram, dan persamaan)	3.3.2 Memberikan contoh relasi dalam kehidupan sehari-hari 3.3.3 Menunjukkan suatu relasi dengan diagram panah, diagram kartesius, dan pasangan berurutan 3.3.4 Menunjukkan suatu fungsi dengan himpunan berurutan dengan diagram panah, rumus fungsi, tabel dan grafik 3.3.5 Menunjukkan hasil produk kartesius dari dua himpunan yang diketahui 3.3.7 Membedakan antara fungsi dan bukan fungsi

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

- 3.3.1.1 Siswa dapat mendefinisikan suatu relasi
- 3.3.2.1 Siswa dapat memberikan contoh relasi dalam kehidupan sehari-hari
- 3.3.3.1 Siswa dapat menunjukkan suatu relasi dengan diagram panah, diagram kartesius, dan pasangan berurutan
- 3.3.4.1 Siswa dapat menunjukkan suatu fungsi dengan himpunan pasangan berurutan dengan diagram panah, rumus fungsi, tabel dan grafik
- 3.3.5.1 Siswa dapat menunjukkan hasil produk kartesius dari dua himpunan yang diketahui
- 4.3.1.1 Siswa dapat menyatakan suatu relasi yang terkait dengan kejadian sehari-hari
- 4.3.2.1 Siswa dapat menyatakan suatu fungsi yang terkait dengan kejadian sehari-hari

D. MATERI PEMBELAJARAN

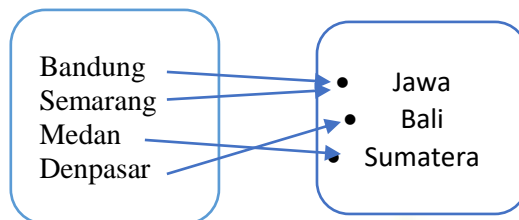
1. Relasi

Relasi adalah hubungan himpunan A ke B adalah pemasangan anggota-anggota

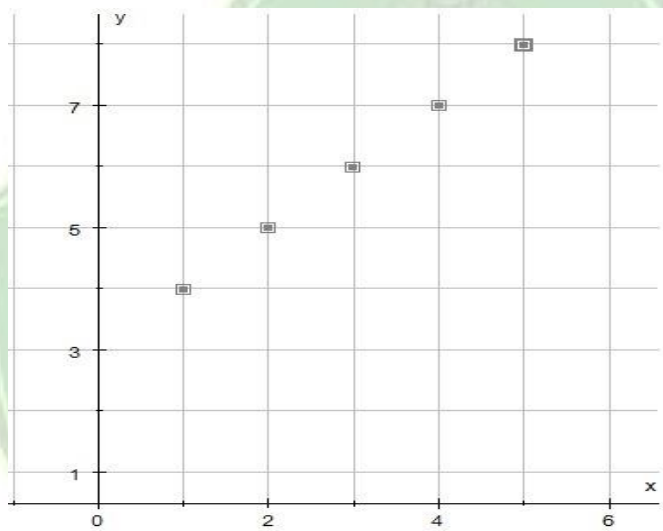
himpunan A dengan anggota-anggota himpunan B .

Cara menyatakan relasi dari himpunan A ke B dapat dinyatakan dengan 4 cara, yaitu:

a. Diagram Panah



b. Diagram Kartesius



Hubungan atas relasi dari himpunan A ke B dapat dinyatakan dengan *diagram kartesius* dengan ketentuan anggota himpunan pertama terletak pada sumbu mendatar dan anggota himpunan kedua terletak pada sumbu tegak.

c. Himpunan Pasangan berurutan

Suatu relasi dari himpunan A ke B dapat di nyatakan sebagai himpunan pasangan berurutan dengan ketentuan, anggota himpunan pertama (A) selalu menempati urutan pertama dan anggota himpunan kedua (B) selalu menempati urutan kedua dalam suatu pasangan berurut

E. METODE PEMBELAJARAN

Pendekatan Pembelajaran : Scientific

Model Pembelajaran : *Contextual Teaching Learning*
 Metode Pembelajaran : Diskusi dan tanya jawab

F. Media dan Bahan

- a. Spidol
- b. Papan Tulis

G. Sumber Belajar

- a. Asyono. 2016. Matematika SMP/Mts Kelas VIII. Jakarta: Bumi Aksara
- b. Internet

H. Langkah-langkah Pembelajaran

Pertemuan I

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengucapkan salam, meminta salah satu siswa untuk memimpin doa, memeriksa kehadiran siswa, dan memastikan kenyamanan kelas untuk belajar. 2. Guru melakukan apersepsi dengan cara menanyakan sekilas tentang materi ajar sebelumnya 3. Guru memberi motivasi kepada siswa agar siswa lebih bersemangat lagi dalam pembelajaran yang dilakukan 4. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang akan 	10 Menit

	dilakukan	
Kegiatan Inti	<p>Konstruktivis:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Guru memberi pengantar terkait materi relasi 6. Guru mengajukan pertanyaan untuk mengarahkan siswa kepada materi yang akan dipelajari. Seperti “warna kesukaan siswa” dan “bagaimana langkah-langkah untuk mengelompokkan warna-warna tersebut” 7. Guru memberikan kesempatan pada siswa untuk membangun pengetahuan terkait relasi sesuai dengan pengalaman masing-masing siswa <p>Inkuiry:</p> <p>Fase Mengamati</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. Guru mengarahkan siswa untuk mencari hal-hal dalam kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan materi relasi <p>Masyarakat Belajar:</p> <p>Identifikasi masalah</p> <ol style="list-style-type: none"> 9. Guru mengelompokkan siswa kedalam beberapa kelompok dengan beranggotakan 4-5 siswa secara heterogen 10. Guru mengarahkan siswa untuk berdiskusi menyelesaikan masalah yang 	60 menit

	<p>ada pada LK</p> <p>11. Guru mengarahkan siswa untuk mengidentifikasi masalah yang ada dalam LK</p> <p>Bertanya:</p> <p>Menanya</p> <p>12. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengajukan pertanyaan mengenai penyelesaian yang akan digunakan untuk menentukan penyelesaian dalam aplikasi relasi</p> <p>Pemodelan:</p> <p>Mengasosiasikan</p> <p>13. Siswa memperhatikan dengan seksama masalah yang berkaitan dengan fungsi dari masalah kontekstual dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>14. Guru mengarahkan siswa untuk menetapkan konsep yang telah dipelajari untuk menyelesaikan masalah berdasarkan model matematika</p> <p>15. Guru mengarahkan siswa untuk melakukan penyelesaian masalah</p> <p>16. Siswa masing-masing kelompok membahas dan berdiskusi tentang relasi yang tersedia di Lk</p>	
--	--	--

	<p>Mengkomunikasikan</p> <p>17. Guru meminta salah satu dari perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil kerja yang diperoleh didepan kelas</p> <p>18. Guru memberukan kesempatan kepada kelompok lain untuk menanggapi dengan cara bertanya</p> <p>19. Guru memberikan apresiasi kepada siswa yang telah bersedia mempresentasikan hasil kerjanya</p>	
<p>Penutup</p>	<p>Refleksi:</p> <p>20. Jika jawaban siswa belum maksimal guru membimbing siswa bersama-sama untuk menemukan jawaban yang benar</p> <p>Penilaian:</p> <p>21. Guru memberi evaluasi berupa soal yang akan dikerjakan oleh masing-masing siswa secara individu</p> <p>22. Guru menutup proses pembelajaran</p>	<p>10 menit</p>

SOAL

1. Buatlah sebuah relasi antara dua himpunan yang kalian temu di dalam kehidupan sehari !
2. Ahmad, Reni, Andini, dan Yuna akan mengikuti kursus Bahasa Inggris bersama-sama. Ahmad tidak dapat mengikuti kursus pada hari Selasa, Rabu, dan Sabtu. Reni dapat mengikuti kursus Bahasa Inggris pada hari Rabu, Kamis, dan Sabtu. Andini harus absen kursus pada hari Senin dan Kamis. Sedangkan Yuna dapat mengikuti kursus pada hari Senin, Selasa, dan Jum'at. Tidak seorangpun yang mengikuti kursus di hari Minggu.
 - a. Pada hari apakah Ahmad dan Reni dapat mengikuti kursus bersama ?
 - b. Pada hari apakah Ahmad, Andini dan Yuna dapat mengikuti kursus bersama ?

Pertemuan II

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengucapkan salam, meminta salah satu siswa untuk memimpin doa, memeriksa kehadiran siswa, dan memastikan kenyamanan kelas untuk belajar. 2. Guru melakukan apersepsi dengan cara menanyakan sekilas tentang materi ajar sebelumnya 3. Guru memberi motivasi kepada siswa agar siswa lebih bersemangat lagi dalam pembelajaran yang dilakukan 4. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang akan 	10 menit

	dilakukan	
Kegiatan Inti	<p>Konstruktivis:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Guru memberi pengantar terkait materi fungsi 6. Guru mengajukan pertanyaan untuk mengarahkan siswa kepada materi yang akan dipelajari. Seperti “olahraga kesukaan siswa” 7. Guru memberikan kesempatan pada siswa untuk membangun pengetahuan terkait fungsi sesuai dengan pengalaman masing-masing siswa <p>Inkuiry:</p> <p>Fase Mengamati</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. Guru mengarahkan siswa untuk mencari hal-hal dalam kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan materi fungsi <p>Masyarakat Belajar:</p> <p>Identifikasi masalah</p> <ol style="list-style-type: none"> 9. Guru mengelompokkan siswa kedalam beberapa kelompok dengan beranggotakan 4-5 siswa secara heterogen 10. Guru mengarahkan siswa untuk berdiskusi menyelesaikan masalah yang ada pada LK 11. Guru mengarahkan siswa untuk mengidentifikasi 	70 menit

	<p>masalah yang ada dalam LK</p> <p>Bertanya:</p> <p>Menanya</p> <p>12. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengajukan pertanyaan mengenai penyelesaian yang akan digunakan untuk menentukan penyelesaian dalam aplikasi fungsi</p> <p>Pemodelan:</p> <p>Mengasosiasikan</p> <p>13. Siswa memperhatikan dengan seksama masalah yang berkaitan dengan fungsi dari masalah kontekstual dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>14. Guru mengarahkan siswa untuk menetapkan konsep yang telah dipelajari untuk menyelesaikan masalah berdasarkan model matematika</p> <p>15. Guru mengarahkan siswa untuk melakukan penyelesaian masalah</p> <p>16. Siswa masing-masing kelompok membahas dan berdiskusi tentang relasi dan fungsi yang tersedia di Lk</p> <p>Mengkomunikasikan</p> <p>17. Guru meminta salah satu dari perwakilan kelompok untuk</p>	
--	--	--

	<p>mempresentasikan hasil kerja yang diperoleh didepan kelas</p> <p>18. Guru memberukan kesempatan kepada kelompok lain untuk menanggapi dengan cara bertanya</p> <p>19. Guru memberikan apresiasi kepada siswa yang telah bersedia mempresentasikan hasil kerjanya</p>	
Penutup	<p>Refleksi:</p> <p>20. Jika jawaban siswa belum maksimal guru membimbing siswa bersama-sama untuk menemukan jawaban yang benar</p> <p>Penilaian:</p> <p>21. Guru memberi evaluasi berupa soal yang akan dikerjakan oleh masing-masing siswa secara individu</p> <p>22. Guru meminta siswa untuk mempelajari materi berikutnya dirumah</p> <p>23. Guru menutup proses pembelajaran</p>	10 menit

SOAL

1. Himpunan $X = \{a, b, c, d, e\}$ dan himpunan $Y = \{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12\}$.
 - a. Dari himpunan diatas, buatlah sebuah relasi dari himpunan X ke himpunan Y, sehingga tersebut merupakan sebuah fungsi !
 - b. Tentukan Domain, Kodomain dan Range dari fungsi tersebut !

- c. Gambarkan fungsi tersebut ke dalam bentuk diagram panah, himpunan pasangan berurutan dan diagram cartesius
2. Diketahui daerah asal suatu fungsi $X = \{2,4,7,8,9\}$ ke himpunan bilangan asli Y dengan relasi “setengah dari”.
 - a. Gambarkan relasi tersebut !
 - b. Tentukan rangenya !

I. PENILAIAN

1. Teknik dan Bentuk Penilaian:

- a. Teknik : Tes tertulis
- b. Bentuk : Tes Uraian
- c. Instrumen : Terlampir

Medan, November 2020

Disetujui,
Guru Matematika



Maryam Fajar Pebriani S.Pd

Peneliti



Siti Suhaila Nst

Diketahui

Kepala Sekolah Mts Cerdas Murni



Sumarlan, S.Pd

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(EKSPERIMEN II)**

Satuan Pendidikan	: Mts perguruan Islam Cerdas Murni
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: VIII/Ganjil
Materi Pokok	: Relasi dan Fungsi
Alokasi Waktu	: 4 x 40 menit (2 Pertemuan)

J. KOMPETENSI INTI

- KI. 1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI. 2 Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun responsif dan pro-aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI. 3 Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI.4 Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

K. KOMPETENSI DASAR

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR
3.3 Mendeskripsikan dan menyatakan relasi dan fungsi	3.3.2 Memberikan contoh relasi dalam kehidupan sehari-hari 3.3.3 Menunjukkan suatu relasi

dengan menggunakan berbagai representasi (kata-kata, tabel, grafik, diagram, dan persamaan)	<p>dengan diagram panah, diagram kartesius, dan pasangan berurutan</p> <p>3.3.4 Menunjukkan suatu fungsi dengan himpunan berurutan dengan diagram panah, rumus fungsi, tabel dan grafik</p> <p>3.3.5 Menunjukkan hasil produk kartesius dari dua himpunan yang diketahui</p> <p>3.3.7 Membedakan antara fungsi dan bukan fungsi</p>
---	---

L. TUJUAN PEMBELAJARAN

- 3.3.1.1 Siswa dapat mendefinisikan suatu relasi
- 3.3.2.1 Siswa dapat memberikan contoh relasi dalam kehidupan sehari-hari
- 3.3.3.1 Siswa dapat menunjukkan suatu relasi dengan diagram panah, diagram kartesius, dan pasangan berurutan
- 3.3.4.1 Siswa dapat menunjukkan suatu fungsi dengan himpunan pasangan berurutan dengan diagram panah, rumus fungsi, tabel dan grafik
- 3.3.5.1 Siswa dapat menunjukkan hasil produk kartesius dari dua himpunan yang diketahui
- 4.3.1.1 Siswa dapat menyatakan suatu relasi yang terkait dengan kejadian sehari-hari
- 4.3.2.1 Siswa dapat menyatakan suatu fungsi yang terkait dengan kejadian sehari-hari

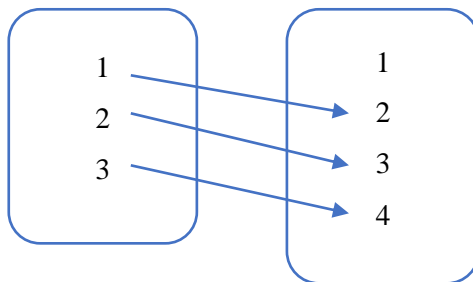
M. MATERI PEMBELAJARAN

a. Fungsi

Suatu pemetaan dari himpunan A ke B adalah suatu relasi khusus, dimana setiap anggota A dipasangkan dengan tepat satu himpunan B. semua anggota himpunan A atau daerah asal disebut domain, sedangkan semua anggota himpunan B disebut daerah kawan atau kodomain. Hasil dari pemetaan antara domain dan kodomain disebut range fungsi atau daerah hasil. Fungsi juga dapat dinyatakan dengan bentuk diagram panah, diagram kartesius dan himpunan pasangan

berurutan.

Contoh :



Domain : $\{1, 2, 3\}$

Kodomain : $\{1, 2, 3, 4\}$

Range : $\{2, 3, 4\}$

N. METODE PEMBELAJARAN

Pendekatan Pembelajaran : Scientific

Model Pembelajaran : *Problem Based Learning*

Metode Pembelajaran : Ceramah, diskusi, tanya jawab

O. Media dan Bahan

- a. Spidol
- b. Papan Tulis

P. Sumber Belajar

- a. Asyono. 2016. Matematika SMP/Mts Kelas VIII. Jakarta: Bumi Aksara
- b. Internet

Q. Langkah-langkah Pembelajaran

Pertemuan I

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	1. Guru mengucapkan salam, meminta salah satu siswa	

	<p>untuk memimpin doa, memeriksa kehadiran siswa, dan memastikan kenyamanan kelas untuk belajar.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Guru melakukan apersepsi dengan cara menanyakan sekilas tentang materi ajar sebelumnya 3. Guru memberikan motivasi pada siswa agar siswa lebih bersemangat lagi dalam pembelajaran yang dilakukan 4. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang akan dilakukan 	10 menit
Kegiatan Inti	<p>Tahap I: Eksplorasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengelompokkan siswa kedalam beberapa kelompok dengan beranggotakan 4-5 siswa secara heterogen 2. Guru mengajukan beberapa pertanyaan yang berkaitan dengan materi relasi yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari 3. Guru menyampaikan pentingnya memahami materi tentang relasi <p>Tahap II: Mengamati</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Guru mengarahkan siswa untuk menemukan 	70 menit

	<p>permasalahan yang ada disekitar mengenai relasi</p> <p>5. Guru memberikan informasi kepada siswa terkait materi relasi dalam bentuk audio maupun visual</p> <p>Tahap III: Identifikasi Masalah</p> <p>6. Guru memberikan permasalahan yang ada dalam kehidupan sehari-hari dengan cara memberikan LK dan siswa diminta untuk memahami soal tersebut</p> <p>7. Guru meminta siswa untuk membaca masalah yang ada di dalam LK</p> <p>8. Guru mengarahkan siswa untuk mengidentifikasi masalah yang ada dalam LK dengan cara mengajukan pertanyaan misalnya “Warna Kesukaan siswa”</p> <p>Tahap IV: Menanya</p> <p>9. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengajukan pertanyaan mengenai penyelesaian yang akan digunakan untuk menentukan penyelesaian dalam aplikasi relasi</p> <p>Tahap V: Mengasosiasikan</p> <p>10. Siswa memperhatikan</p>	
--	---	--

	<p>dengan seksama masalah yang berkaitan dengan relasi dari masalah kontekstual dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>11. Siswa masing-masing kelompok membahas dan berdiskusi tentang relasi yang tersedia di LK.</p> <p>Tahap VI: Mengkomunikasikan</p> <p>12. Guru meminta salah satu dari perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil kerja yang diperoleh didepan kelas.</p> <p>13. Guru memberikan kesempatan kelompok lain untuk menanggapi dengan cara bertanya</p> <p>14. Guru memberikan apresiasi kepada siswa yang telah bersedia mempresentasikan hasil kerjanya</p> <p>15. Guru meminta siswa untuk mengumpulkan hasil kerjanya.</p>	
<p>Penutup</p>	<p>16. Guru dan siswa bersama-sama menyimpulkan hasil pembelajaran yang telah didapat</p> <p>17. Guru memberikan kuis berupa soal untuk</p>	<p>10 menit</p>

	dikerjakan secara mandiri 18. Guru menutup pelajaran dengan salam	
--	--	--

SOAL

1. Buatlah sebuah relasi antara dua himpunan yang kalian temu di dalam kehidupan sehari !
2. Ahmad, Reni, Andini, dan Yuna akan mengikuti kursus Bahasa Inggris bersama-sama. Ahmad tidak dapat mengikuti kursus pada hari Selasa, Rabu, dan Sabtu. Reni dapat mengikuti kursus Bahasa Inggris pada hari Rabu, Kamis, dan Sabtu. Andini harus absen kursus pada hari Senin dan Kamis. Sedangkan Yuna dapat mengikuti kursus pada hari Senin, Selasa, dan Jum'at. Tidak seorangpun yang mengikuti kursus di hari Minggu.
 - a. Pada hari apakah Ahmad dan Reni dapat mengikuti kursus bersama ?
 - b. Pada hari apakah Ahmad, Andini dan Yuna dapat mengikuti kursus bersama ?

Pertemuan II

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	5. Guru mengucapkan salam, meminta salah satu siswa untuk memimpin doa, memeriksa kehadiran siswa, dan memastikan kenyamanan kelas untuk belajar. 6. Guru melakukan apersepsi dengan cara menanyakan sekilas tentang materi ajar sebelumnya 7. Guru memberikan motivasi	10 menit

	<p>pada siswa agar siswa lebih bersemangat lagi dalam pembelajaran yang dilakukan</p> <p>8. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang akan dilakukan</p>	
Kegiatan Inti	<p>Tahap I: Eksplorasi</p> <p>19. Guru mengelompokkan siswa kedalam beberapa kelompok dengan beranggotakan 4-5 siswa secara heterogen</p> <p>20. Guru mengajukan beberapa pertanyaan yang berkaitan dengan materi fungsi yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari</p> <p>21. Guru menyampaikan pentingnya memahami materi tentang fungsi.</p> <p>Tahap II: Mengamati</p> <p>22. Guru mengarahkan siswa untuk menemukan permasalahan yang ada disekitar mengenai relasi</p> <p>23. Guru memberikan informasi kepada siswa terkait materi fungsi dalam bentuk audio maupun visual</p> <p>Tahap III: Identifikasi Masalah</p> <p>24. Guru memberikan permasalahan yang ada</p>	70 menit

	<p>dalam kehidupan sehari-hari dengan cara memberikan LK dan siswa diminta untuk memahami soal tersebut</p> <p>25. Guru meminta siswa untuk membaca masalah yang ada di dalam LK</p> <p>26. Guru mengarahkan siswa untuk mengidentifikasi masalah yang ada dalam LK dengan cara mengajukan pertanyaan misalnya “Warna Kesukaan siswa”</p> <p>Tahap IV: Menanya</p> <p>27. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengajukan pertanyaan mengenai penyelesaian yang akan digunakan untuk menentukan penyelesaian dalam aplikasi fungsi</p> <p>Tahap V: Mengasosiasikan</p> <p>28. Siswa memperhatikan dengan seksama masalah yang berkaitan fungsi dari masalah kontekstual dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>29. Siswa masing-masing kelompok membahas dan berdiskusi tentang fungsi yang tersedia di LK.</p> <p>Tahap VI: Mengkomunikasikan</p>	
--	--	--

	<p>30. Guru meminta salah satu dari perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil kerja yang diperoleh didepan kelas.</p> <p>31. Guru memberikan kesempatan kelompok lain untuk menanggapi dengan cara bertanya</p> <p>32. Guru memberikan apresiasi kepada siswa yang telah bersedia mempresentasikan hasil kerjanya</p> <p>33. Guru meminta siswa untuk mengumpulkan hasil kerjanya.</p>	
Penutup	<p>34. Guru dan siswa bersama-sama menyimpulkan hasil pembelajaran yang telah didapat</p> <p>35. Guru mengajukan kuis berupa soal untuk dikerjakan secara mandiri</p> <p>36. Guru menutup pelajaran dengan salam</p>	10 menit

SOAL

1. Himpunan $X = \{a, b, c, d, e\}$ dan himpunan $Y = \{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12\}$.
 - a. Dari himpunan diatas, buatlah sebuah relasi dari himpunan X ke himpunan Y, sehingga tersebut merupakan sebuah fungsi !

- b. Tentukan Domain, Kodomain dan Range dari fungsi tersebut !
 - c. Gambarkan fungsi tersebut ke dalam bentuk diagram panah, himpunan pasangan berurutan dan diagram cartesius
1. Diketahui daerah asal suatu fungsi $X = \{2,4,7,8,9\}$ ke himpunan bilangan asli Y dengan relasi “*setengah dari*”.
 - a. Gambarkan relasi tersebut !
 - b. Tentukan rangenya !

R. PENILAIAN

1. Teknik dan Bentuk Penilaian:

- a. Teknik : Tes tertulis
- b. Bentuk : Tes Uraian
- c. Instrumen : Terlampir

Medan, November 2020

Disetujui,
Guru Matematika



Maryam Fajar Pebriani S.Pd

Peneliti



Siti Suhaila Nst

Diketahui

Kepala Sekolah Mts Cerdas Murni



Sumarlan, S.Pd

Lampiran 2

Kisi-kisi Tes Kemampuan Penalaran Matematis

Kompetensi Dasar	Aspek Penalaran Yang diukur	Butir Soal
3.3 Mendeskripsikan dan menyatakan relasi dan fungsi dengan menggunakan berbagai representasi (kata-kata, tabel, grafik, diagram, dan persamaan)	Menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar, dan diagram	1,2,3,4,5
	Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan alasan atau bukti terhadap solusi	1,2,3,4,5
	Menarik kesimpulan dari pernyataan	1,2,3,4,5

Lampiran 3

Kisi-Kisi Kemampuan Representasi Matematis

Kompetensi Dasar	Jenis Kemampuan Representasi matematis	Indikator yang diukur	No. Soal
3.3 Mendeskripsikan dan menyatakan relasi dan fungsi dengan menggunakan berbagai representasi (kata-kata, tabel, grafik, diagram, dan persamaan)	Kemampuan Representasi Visual	Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu representasi diagram, grafik, atau tabel	1
	Kemampuan Representasi ekspresi matematik atau simbolik	Membuat model matematika dari masalah yang diberikan yang melibatkan ekspresi matematis	2,4,5
	Representasi Verbal	Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis	3

Lampiran 4

Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Penalaran Matematis

Indikator Penalaran	Kriteria Penilaian	Skor
Menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar, dan diagram	Tidak ada jawaban	0
	Tidak dapat menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar, dan diagram	1
	Dapat menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar, dan diagram tetapi masih banyak kesalahan	3
	Dapat menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar, dan diagram tetapi belum tepat	5
	Dapat menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar, dan diagram dengan tepat	6
Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan dan bukti terhadap solusi	Tidak ada jawaban	0
	Tidak dapat menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan dan bukti terhadap solusi	3
	Dapat menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan dan bukti terhadap solusi tetapi masih banyak kesalahan	6
	Dapat menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan dan bukti terhadap solusi tetapi belum tepat	8
	Dapat menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan dan bukti terhadap solusi dengan tepat	10
Menarik kesimpulan dari pernyataan	Tidak ada jawaban	0
	Tidak dapat menarik kesimpulan dari pernyataan	1
	Dapat menarik kesimpulan dari pernyataan tetapi masih banyak kesalahan	2
	Dapat menarik kesimpulan dari pernyataan tetapi belum tepat	3
	Dapat menarik kesimpulan dari pernyataan dengan tepat	4

Lampiran 5

Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Representasi Matematis

Aspek yang dinilai	Indikator	Skor	Skor × 2
Menyajikan gambar (visual)	Tidak ada gambar, tabel, atau diagram apa-apa	0	0
	Sudah menyajikan data atau informasi dari masalah kedalam gambar, grafik, atau tabel, namun belum benar	2	4
	Sudah benar menyajikan informasi dari masalah kedalam gambar, diagram atau grafik, namun kurang lengkap	3	6
	Sudah menyajikan informasi dari masalah ke dalam gambar, diagram atau grafik secara lengkap dan penyelesaiannya namun jawaban salah	4	8
	Sudah menyajikan informasi dari masalah ke dalam gambar, diagram atau grafik secara lengkap dan penyelesaian jawaban benar	5	10
Menulis ekspresi matematik	Tidak menulis rumus apa-apa	0	0
	Sudah benar menuliskan bentuk ekspresi matematika dari gambar, diagram, grafik, atau tabel namun kurang lengkap	1	2
	Sudah benar menuliskan bentuk ekspresi matematika dari gambar, diagram, grafik, atau tabel secara lengkap namun penyelesaian	2	4

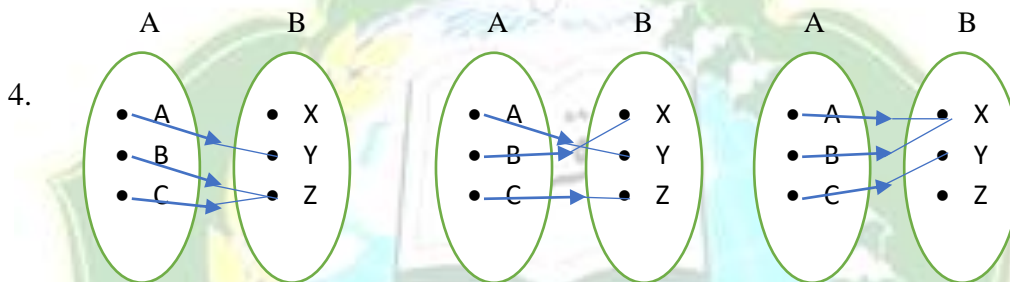
	jawaban salah		
	Sudah benar menuliskan bentuk ekspresi matematika dari gambar, diagram, grafik, atau tabel secara lengkap dan penyelesaian jawaban benar	3	6
Menjelaskan dengan kata-kata (verbal)	Tidak menjawab apa-apa	0	0
	Sudah dapat menyusun cerita atau situasi dari gambar, diagram, grafik atau tabel yang disajikan, namun penyelesaian jawaban salah	1	2
	Sudah dapat menyusun cerita atau situasi dari gambar, diagram, grafik atau tabel yang disajikan, penyelesaian jawaban benar	2	4
	Total 20		



Lampiran 6

INSTRUMEN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS

- Gaji harian seorang pedagang sepatu sebesar Rp.25.000 ditambah dengan komisi sebesar Rp.5000 untuk setiap sepatu yang terjual?
Jika y adalah gaji harian dan x adalah sepatu yang terjual. Hitunglah gaji pedagang tersebut jika terjual sebanyak 20 sepatu dalam waktu satu minggu. Nyatakan dalam bentuk fungsi !
- Relasi antara dua himpunan A dan B dinyatakan dengan himpunan pasangan berurutan $\{(2,6), (3,9), (4,12), (5,15), (6,18)\}$. Relasi apakah yang menyatakan hubungan antara himpunan A dan himpunan B tersebut ?
Berikan alasanmu !
- Gambarlah diagram cartesius dari relasi antara dua himpunan x dan y . di nyatakan pasangan berurutan $\{(1,4), (2,5), (3,6), (4,7), (5,8)\}$. Mengapa himpunan tersebut di sebut dengan himpunan pasangan berurutan ? relasi apa yang terbentuk ?



Diantara diagram panah diatas manakah yang merupakan korespondensi satu-satu ? berikan alasanmu!

- Dibawah ini adalah himpunan pasangan berurutan
 - $\{(1,1), (1,2), (1,3), (1,4), (1,5)\}$
 - $\{(1,1), (2,2), (3,3), (4,4), (5,5)\}$
 - $\{(1,3), (2,3), (3,3), (4,3), (5,3)\}$

Dari ketiga himpunan pasangan berurutan diatas manakah yang merupakan fungsi ? dan berilah alasanmu !

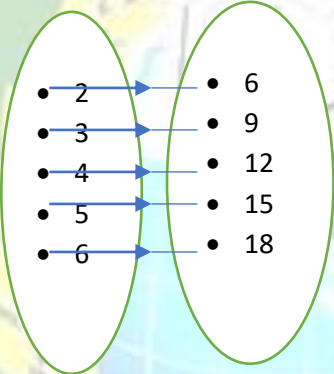
Lampiran 7

**ALTERNATIF JAWABAN SOAL POST TEST KEMAMPUAN
PENALARAN MATEMATIS**

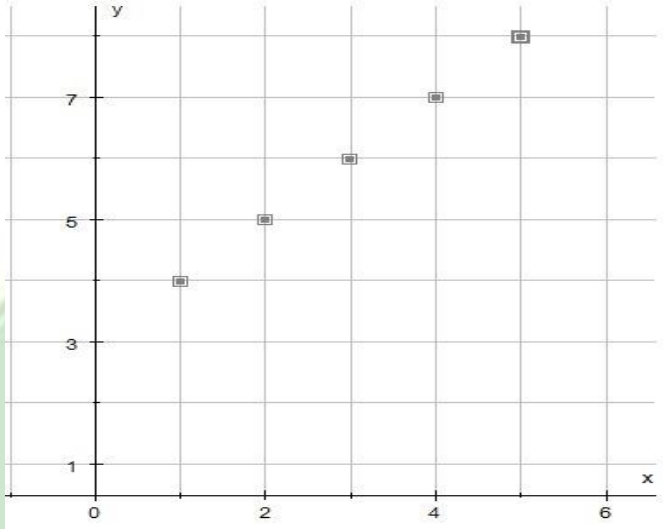
1.

Alternatif Jawaban	Aspek Penalaran yang diukur	Skor
<p>Dik :</p> <p>Gaji harian pedagang baju sebesar 25.000, kemudian ditambah komisi 5.000 setiap baju</p> <p>Dit:</p> <p>Nyatakan kedalam bentuk fungsi dan berapa besar gaji pedagang tersebut jika terjual 20 baju ?</p> <p>Penyelesaian :</p> <p>Misal : y = gaji harian x = jumlah sepatu yang terjual</p> <p>$y = 25.000 + 5000 x$</p> <p>jika jumlah sepatu yang terjual 20 buah, maka ;</p> <p>$y = 25.000 + 5000 (20)$ $y = 25.000 + 100.000$ $y = 125.000$</p> <p>jadi, besar gaji harian pedagang tersebut jika terjual 20 buah sepatu adalah 125.000</p>	<p>Menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar, dan diagram (Indikator 1)</p> <p>Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan dan bukti terhadap solusi (Indikator 2)</p> <p>Menarik kesimpulan dari pernyataan (Indikator 3)</p>	4

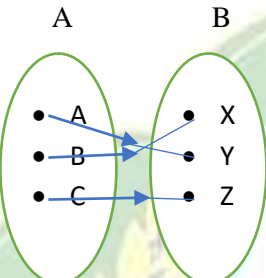
2.

Alternatif Jawaban	Aspek Penalaran yang diukur	Skor
<p>Dik : pasangan berurutan $\{(2,6), (3,9), (4,12), (5,15), (6,18)\}$</p> <p>Dit: relasi apakah yang menyatakan hubungan antara himpunan A dan B ?</p> <p>Penyelesaian :</p>  <p>Relasi yang menyatakan himpunan A dan B adalah relasi “di kali 3” karena setiap anggota himpunan A di kali dengan tiga menghasilkan pasangan yang berada di anggota himpunan B</p>	<p>Menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar, dan diagram (Indikator 1)</p> <p>Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan dan bukti terhadap solusi (Indikator 2)</p> <p>Menarik kesimpulan dari pernyataan (Indikator 3)</p>	4

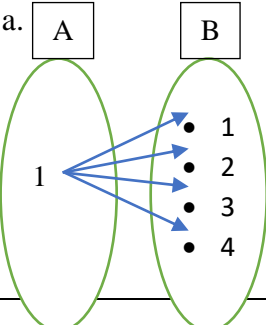
3.

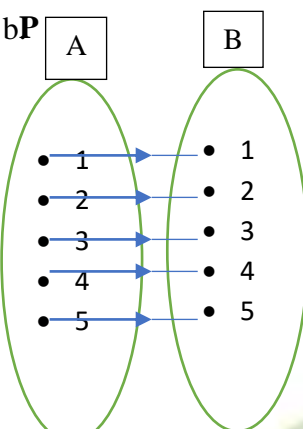
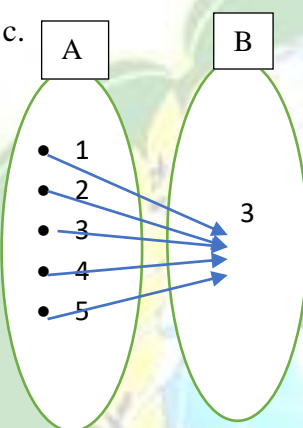
<p>Dik :</p> <p>Pasangan berurutan $\{(1,4), (2,5), (3,6), (4,7), (5,8)\}$</p> <p>Dit :</p> <p>Mengapa himpunan tersebut di sebut himpunan pasangan berurutan</p> <p>Penyelesaian:</p>  <p>Himpunan tersebut disebut dengan himpunan pasangan berurutan karena himpunan A dan himpunan B di pasangan secara berurutan. Dan relasi yang terbentuk dari himpunan A dan B adalah relasi “di tambah 3”</p>	<p>Menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar, dan diagram (Indikator 1)</p> <p>Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan dan bukti terhadap solusi (Indikator 2)</p> <p>Menarik kesimpulan dari pernyataan (Indikator 3)</p>	<p>4</p>
--	--	-----------------

4.

Instrumen Jawaban	Aspek Penalaran yang diukur	Skor
<p>Penyelesaian :</p> <p>Yang merupakan korespondensi satu-satu adalah diagram panah b karena pada diagram panah b setiap anggota himpunan A tepat memasangkan satu anggota di himpunan B</p> 	<p>Menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar, dan diagram (Indikator 1)</p> <p>Menarik kesimpulan dari pernyataan (Indikator 3)</p>	4

5.

Instrumen Jawaban	Aspek Penalaran yang diukur	Skor
<p>Dik :</p> <p>a. $\{(1,1), (1,2), (1,3), (1,4), (1,5)\}$</p> <p>b. $\{(1,1), (2,2), (3,3), (4,4), (5,5)\}$</p> <p>c. $\{(1,3), (2,3), (3,3), (4,3), (5,3)\}$</p> <p>Dit :</p> <p>Manakah yang merupakan fungsi ?</p> <p>Penyelesaian :</p> <p>a.</p> 	<p>Menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar, dan diagram (Indikator 1)</p> <p>Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan dan bukti terhadap solusi (Indikator 2)</p> <p>Menarik kesimpulan dari pernyataan (Indikator 3)</p>	4

<p>bP</p>  <p>c.</p>  <p>Dari ketiga himpunan berurutan di atas yang merupakan fungsi adalah diagram panah b dan c karena setiap anggota himpunan A dipasangkan tepat satu anggota himpunan B</p>		
Perolehan Skor Penilaian		20

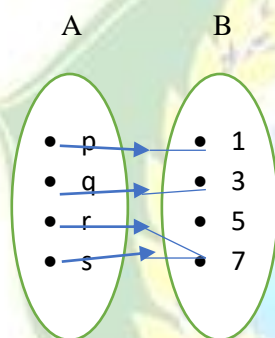
Perolehan skor adalah :

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor tertinggi}} \times 100$$

Lampiran 8

INSTRUMEN KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS

1. Nisa dan Anis menjual bibit tanaman mangga, tinggi bibit tersebut mula-mula adalah 20 cm, setiap minggunya bibit tersebut tinggi dan dapat dinyatakan dalam bentuk $f(x) = 2x + 1$ untuk Nisa dan $f(x) = x + 7$ untuk Anis. Bibit tanaman siapakah yang lebih tinggi pada minggu ke 10 ? Jelaskan!
2. Andi, Ani, Beni, dan Adel akan berlatih tenis meja bersama-sama, namun jadwal berlatih mereka terkadang tidak sama, Andi dapat berlatih pada hari minggu dan selasa, Ani dapat berlatih pada hari selasa dan kamis, Beni dapat berlatih pada hari selasa, kamis, dan jum'at, sedangkan Adel memiliki jadwal hanya di hari minggu, tidak ada seorang pun yang memiliki jadwal pada hari senin, rabu, dan sabtu. Modelkan relasi tersebut dengan menggunakan diagram panah !
3. Tentukan domain, kodomain dan range dari fungsi di bawah ini !



4. Dian dan Diana berkunjung ke pameran otomotif. Di pameran tersebut mereka diberi kesempatan mengendarai sepeda motor tersebut. Di pameran terdapat 4 merek sepeda motor yaitu: suzuki, yamaha, honda, dan kawasaki. Berapa banyak fungsi atau pemetaan yang mungkin terjadi ?
5. Arika, Dian dan Nasya pergi toko baju, Arika membeli 2 baju seharga Rp. 58.000,00 dan Dian membli 3 baju seharga Rp. 87.000,00. Dan Nasya ingin membeli 8 buah baju. Berapakah banyaknya uang yang harus dikeluarkannya oleh Nasya ? Nyatakan dalam bentuk notasi fungsi !

Lampiran 9

ALTERNATIF JAWABAN SOAL POST TEST KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS

1.

Alternatif Jawaban		Aspek Representasi yang diukur	Skor																																																		
<p>Nisa $\rightarrow f(x) = 2x + 1 + 20 = 2x + 21$ Anis $\rightarrow f(x) = x + 7 + 20 = x + 27$</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Nama</th> <th rowspan="2">Fungsi $f(x)$</th> <th colspan="11">Minggu</th> </tr> <tr> <th>0</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nisa</td> <td>$2x + 21$</td> <td>21</td><td>23</td><td>25</td><td>27</td><td>29</td><td>31</td><td>33</td><td>35</td><td>37</td><td>39</td><td>41</td> </tr> <tr> <td>Anis</td> <td>$x + 27$</td> <td>21</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td><td>31</td><td>32</td><td>33</td><td>34</td><td>35</td><td>36</td><td>37</td> </tr> </tbody> </table> <p>Nisa $f(x) = 2x + 21$ $f(1) = 2(1) + 21 = 23$ $f(2) = 2(2) + 21 = 25$ $f(3) = 2(3) + 21 = 27$ $f(4) = 2(4) + 21 = 29$ $f(5) = 2(5) + 21 = 31$ $f(6) = 2(6) + 21 = 33$ $f(7) = 2(7) + 21 = 35$ $f(8) = 2(8) + 21 = 37$ $f(9) = 2(9) + 21 = 39$ $f(10) = 2(10) + 21 = 41$</p> <p>Anis $f(x) = x + 27$ $f(1) = 1 + 27 = 28$ $f(2) = 2 + 27 = 29$ $f(3) = 3 + 27 = 30$</p>		Nama	Fungsi $f(x)$	Minggu											0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Nisa	$2x + 21$	21	23	25	27	29	31	33	35	37	39	41	Anis	$x + 27$	21	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	<p>Representasi Visual meliputi : Menyajikan data atau informasi dari suatu representasi ke representasi diagram, grafik, atau tabel (Indikator 1)</p> <p>Representasi Persamaan atau Ekspresi matematis meliputi: Membuat model matematika dari masalah yang diberikan, menyelesaikan masalah dengan</p>	4
Nama	Fungsi $f(x)$			Minggu																																																	
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																									
Nisa	$2x + 21$	21	23	25	27	29	31	33	35	37	39	41																																									
Anis	$x + 27$	21	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37																																									

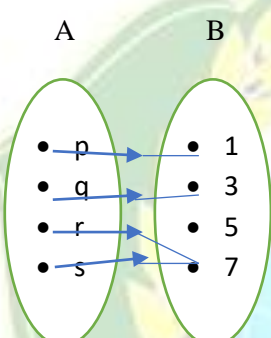
$f(4) = 4 + 27 = 31$ $f(5) = 5 + 27 = 32$ $f(6) = 6 + 27 = 33$ $f(7) = 7 + 27 = 34$ $f(8) = 8 + 27 = 35$ $f(9) = 9 + 27 = 36$ $f(10) = 10 + 27 = 37$	melibatkan ekspresi matematik (Indikator 2)	
Jadi, tanaman yang lebih tinggi adalah tanaman yang dimiliki Nisa yaitu dengan ketinggian 41 cm, sedangkan tanaman yang dimiliki Anis adalah 37 cm		

2.

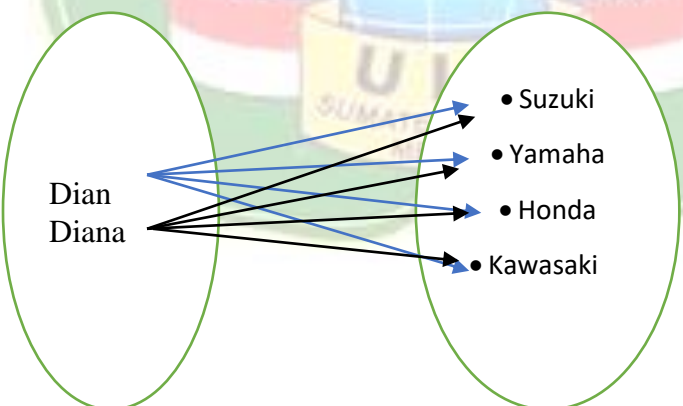
Alternatif Jawaban	Aspek Representasi yang diukur	Skor
<p>Dik :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Andi berlatih pada hari minggu dan selasa • Ani berlatih pada hari selasa dan kamis • Beni berlatih pada hari selasa, kamis, dan jum'at • Adel berlatih pada hari minggu <p>Dit :</p> <p>Bagaimana memodelkan relasi tersebut dengan menggunakan diagram panah ?</p> <p>Penyelesaian:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>Nama</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Hari</p> <ul style="list-style-type: none"> • Senin • Selasa • Rabu • Kamis • Jum'at • Sabtu • Minggu </div> </div>	Representasi Visual meliputi : Menyajikan data atau informasi dari suatu representasi ke representasi diagram, grafik, atau tabel (Indikator 1) Representasi verbal meliputi:	4

Jadi, Andi, Ani, Beni dan Adel tidak dapat berlatih pada hari Senin, Rabu, dan Sabtu	Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis (Indikator 3)	
--	---	--

3.

Alternatif Jawaban	Aspek Representasi yang diukur	Skor
<p>Dik :</p>  <p>Dit : tentukan domain, kodomain dan range</p> <p>Penyelesaian :</p> <p>Domain = $\{(p, q, r, s)\}$</p> <p>Kodomain = $\{(1,3,5,7)\}$</p> <p>Range = $\{(1,3,7)\}$</p> <p>Jadi domain dari fungsi tersebut adalah $\{(p,q,r,s)\}$, kodomain $\{(1,3,5,7)\}$, dan range $\{(1,3,7)\}$</p>	<p>Representasi verbal meliputi: Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis (Indikator 3)</p>	4

4.

Alternatif jawaban	Aspek Representasi yang diukur	Skor
<p>Dik :</p> <p>Dian dan Diana berkunjung ke pameran otomotif dan terdapat 4 merek sepeda motor yaitu suzuki, yamaha, honda, dan kawasaki</p> <p>Dit: berapa banyak fungsi atau pemetaan yang terjadi ?</p> <p>Penyelesaian:</p> <p>Himpunan A = Nama anak</p> <p>$n(A) = \{(Dian, Diana)\}$</p> <p>Himpunan B = Merk motor</p> <p>$n(B) = \{(suzuki, yamaha, honda, kawasaki)\}$</p> <p>Banyaknya fungsi pemetaan yang mungkin terjadi adalah $n(A)^{n(B)}$</p> <p>Maka $2^3 = 8$</p>  <p>Jadi, banyak pemetaan yang terjadi sebanyak 8</p>	<p>Representasi Visual meliputi :</p> <p>Menyajikan data atau informasi dari suatu representasi ke representasi diagram, grafik, atau tabel</p> <p>(Indikator 1)</p> <p>Representasi Persamaan atau Ekspresi matematis meliputi:</p> <p>Membuat model matematika dari masalah yang diberikan, menyelesaikan masalah</p>	<p>4</p>

	dengan melibatkan ekspresi matematik (Indikator 2)	
--	--	--

5.

Alternatif Jawaban	Aspek Representasi yang diukur	Skor
<p>Dik :</p> <p>Arika membeli 2 baju seharga 58.000</p> <p>Dian membeli 3 baju seharga 87.000</p> <p>Dit :</p> <p>berapakah uang yang harus dikeluarkan Nasya untuk membeli 8 baju ?</p> <p>Penyelesaian:</p> <p>Misalnya :</p> <p>Baju = a</p> $f(x) = a x + b$ <ul style="list-style-type: none"> ➤ $a x + b = 58.000$ $2a + b = 58.000 (...1)$ ➤ $a x + b = 87.000$ $3a + b = 87.000 (...2)$ $\begin{array}{r} 2a + b = 58.000 (...1) \\ 3a + b = 87.000 (...2) \quad - \\ \hline -a = - 29.000 \\ a = 29.000 \end{array}$ <p>jadi, uang yang harus di keluarkan Nasya untu adalah $8 \times 29.000 = 232.000$</p>	<p>Representasi Visual meliputi : Menyajikan data atau informasi dari suatu representasi ke representasi diagram, grafik, atau tabel (Indikator 1)</p> <p>Representasi Persamaan atau Ekspresi matematis meliputi: Membuat model matematika dari masalah yang diberikan, menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematik (Indikator 2)</p>	4

Jumlah skor penilaian		20

Perolehan skor adalah :

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor tertinggi}} \times 100$$



Lampiran 10

Data Hasil Kemampuan Penalaran dan Representatif Matematis Siswa Yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran *Contextual Teaching Learning*

NO	Nama	Total Skor		Kategori Penilaian	
		KPM	KRM	KPM	KRM
1.	Ainisyah Putri	50	40	Kurang	Sangat Kurang
2.	Andini Ilma Sari	65	58	Cukup	Kurang
3.	Andriyan Hawinanda Harahap	45	30	Kurang	Sangat Kurang
4.	Anita Prastiani	60	53	Kurang	Kurang
5.	Cahya Azzahra Rangkuti	35	38	Sangat Kurang	Sangat Kurang
6.	Cevin Alan Dani	50	35	Kurang	Sangat Kurang
7.	Dian Sukma Anggraini	50	40	Sangat Kurang	Kurang
8.	Elsa Sukmana Siregar	45	38	Kurang	Sangat Kurang
9.	Fajar Ahmadi Nejad	75	60	Baik	Kurang
10.	Fatih Reykha	30	25	Sangat Kurang	Sangat Kurang
11.	Firya Zalfa	60	55	Kurang	Kurang
12.	Gilang Pramudiya Mukti nasution	50	38	Kurang	Sangat Kurang
13.	Hadi Musthofa Siregar	55	50	Kurang	Kurang
14.	Indah Dwi Artika Dalimunthe	50	45	Kurang	Kurang
15.	Irfan Zuhairi Nst	70	58	Cukup	Kurang
16.	Kayla Ahmad	55	50	Kurang	Kurang
17.	Khofifah Anzani Br sitepu	60	55	Kurang	Kurang
18.	Latifah Ahnum	65	58	Cukup	Kurang
19.	Mhd. Rizky Ramadhan	55	50	Kurang	Kurang
20.	Muhammad Affandi Ramadhan	65	55	Cukup	Kurang
21.	Muhammad Yudha Syahputra	55	50	Kurang	Kurang
22.	Nabilah Syahputri	50	45	Kurang	Kurang
23.	Nailah Syifa Az Zahra	75	60	Baik	Kurang

24.	Nathania Valencia Ngadiman	30	30	Sangat Kurang	Sangat Kurang
25.	Nuraini Syafitri	70	58	Cukup	Kurang
26.	Rafli Al Bukhori matondang	55	50	Kurang	Kurang
27.	Raihan Afdal Maulana Nasution	75	60	Baik	Kurang
28.	Rifat Suherman	60	53	Kurang	Kurang
29.	Sahara Amlika Sianturi	30	35	Sangat Kurang	Sangat Kurang
30.	Syafira Nadina	65	55	Cukup	Kurang
31.	Tiara Tsabita Tsany panjaitan	55	45	Kurang	Kurang
32.	Tri Syah Maharani	35	40	Sangat Kurang	Sangat Kurang
Jumlah		1745	1512		
Rata-Rata		54,53	47,25		
Standar Deviasi		12,912	10,023		
Varians		166,709	100,452		
Jumlah Kwadrat		100325	74556		



Lampiran 11

Data Hasil Kemampuan Penalaran dan Representatif Matematis Siswa Yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran *Problem Based Learning Learning*

NO	Nama	Total Skor		Kategori Penilaian	
		KPM	KRM	KPM	KRM
1.	Adri Fadhilla Siregar	69	40	Cukup	Sangat Kurang
2.	Aila Ashari	45	35	Kurang	Sangat Kurang
3.	Almira Amanda	70	65	Cukup	Cukup
4.	Amanda saskia	40	35	Sangat Kurang	Sangat Kurang
5.	Chairunnisa Simbolon	85	80	Baik	Baik
6.	Daffa Mulia Akbar	50	50	Kurang	Kurang
7.	Dwi Putri Arvianti Ali	70	65	Cukup	Cukup
8.	Erry Suhendra Rambe	70	55	Cukup	Kurang
9.	faizura Arfinda	65	55	Cukup	Kurang
10.	Hartama Elco Nugroho	88	85	Baik	Baik
11.	Imam Alfarizi	65	40	Cukup	Sangat Kurang
12.	Jurhairiyah Nasution	73	60	Cukup	Kurang
13.	Keysia Adelia	68	50	Cukup	Kurang
14.	Laila Chania	60	55	Kurang	Kurang
15.	M. Rafli pratama	73	60	Cukup	Kurang
16.	Muhammad fardhan Nasution	75	70	Baik	Cukup
17.	Muhammad Reza maulana	77	75	Baik	Baik
18.	Nadia hasanah	76	70	Baik	Cukup
19.	najwa Aulia nasution	90	85	Sangat Baik	Baik
20.	Novita sari	80	75	Baik	Baik
21.	Nurul Rizky Ramadhani	85	80	Baik	Baik
22.	Prabu Mizuari	76	70	Baik	Cukup
23.	Regi natasya	80	75	Baik	Baik
24.	Rofiqoh Emmaliya Yussa	65	50	Baik	Cukup
25.	Sabrina fajriah	57	40	Kurang	Sangat Kurang
26.	Shevy Aurisma Lithy Viandra	85	80	Baik	Baik
27.	Syahvira Zahra	88	85	Baik	Baik
28.	Tasya Silvia	45	45	Kurang	Kurang

	Manulang				
29.	teguh Firmansyah Tampubolon	76	70	Baik	Cukup
30.	Yudhistira Ananda	80	75	Baik	Baik
31.	Yusuf Effendi	75	65	Baik	Cukup
32.	Zahrotysita Iskandar Siregar	50	45	Kurang	Kurang
Jumlah		2251	1985		
Rata-Rata		70,34	62,03		
Standar Deviasi		13,372	15,650		
Varians		178,814	244,934		
Jumlah Kwadrat		163887	130725		

**Data Hasil Kemampuan Berpikir Penalaran dan Representatif Matematis Siswa
Yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran *Problem Based Learning Learning***



Lampiran 12

DATA DISTRIBUSI FREKUENSI**1. Data Hasil Kemampuan Penalaran Matematis Siswa yang Diajar Menggunakan model Pembelajaran *Contextual Teaching Learning* (A₁B₁)**

a. Menentukan Rentang

$$\begin{aligned} \text{Rentang} &= \text{data terbesar} - \text{data terkecil} \\ &= 75 - 30 \\ &= 45 \end{aligned}$$

b. Menentukan Banyak Interval Kelas

$$\begin{aligned} \text{Banyak Kelas} &= 1 + (3,3) \text{ Log } n \\ &= 1 + (3,3) \text{ Log } 32 \\ &= 5,97 \end{aligned}$$

Dibulatkan menjadi 6

c. Menentukan Panjang Kelas Interval P

$$P = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}}$$

$$P = \frac{45}{5,97}$$

$P = 7,54$ Panjang kelas dibulatkan menjadi 8

Karena panjang kelas interval adalah 8 maka distribusi frekuensi untuk data tingkat kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar dengan model Pembelajaran *Contextual Teaching Learning* (A₁B₁) adalah sebagai berikut:

Kelas	Interval Kelas	Frekuensi	Frekuensi Kumulatif
1	30-37	5	15,63%
2	38-45	2	6,25%
3	46-53	6	18,75%
4	54-61	10	31,25%
5	62-69	4	12,50%
6	70-77	5	15,63%
Jumlah		32	100%

2. Data Hasil Kemampuan Penalaran Matematis Siswa yang diajar Menggunakan Pembelajaran *Problem Based Learning* (A₂B₁)

a. Menentukan Rentang

$$\begin{aligned} \text{Rentang} &= \text{data terbesar} - \text{data terkecil} \\ &= 90 - 40 \\ &= 50 \end{aligned}$$

b. Menentukan Banyak Interval Kelas

$$\begin{aligned} \text{Banyak Kelas} &= 1 + (3,3) \text{ Log } n \\ &= 1 + (3,3) \text{ Log } 32 \\ &= 5,97 \end{aligned}$$

Dibulatkan menjadi 6

c. Menentukan Panjang Kelas Interval P

$$P = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}}$$

$$P = \frac{50}{5,97}$$

$$P = 8,38 \text{ Dibulatkan menjadi } 9$$

Karena panjang kelas interval adalah 9, maka distribusi frekuensi untuk data tingkat kemampuan Penalaran Matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (A_2B_1) adalah sebagai berikut:

Kelas	Interval Kelas	Frekuensi	Frekuensi Kumulatif
1	40-48	3	9,38%
2	49-57	3	9,38%
3	58-66	4	12,50%
4	67-75	9	28,13%
5	76-84	7	21,88%
6	85-93	6	18,75%
Jumlah		32	100%

3. Data Hasil Kemampuan Representasi Matematis Siswa yang diajar Menggunakan Pembelajaran *Contextual Teaching Learning* (A_1B_2)

a. Menentukan Rentang

$$\begin{aligned} \text{Rentang} &= \text{data terbesar} - \text{data terkecil} \\ &= 60 - 25 \\ &= 35 \end{aligned}$$

b. Menentukan Banyak Interval Kelas

$$\begin{aligned} \text{Banyak Kelas} &= 1 + (3,3) \text{ Log } n \\ &= 1 + (3,3) \text{ Log } 32 \\ &= 5,97 \end{aligned}$$

Dibulatkan menjadi 6

c. Menentukan Panjang Kelas Interval P

$$P = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}}$$

$$P = \frac{35}{5,97}$$

$P = 5,87$ dibulatkan menjadi 6

Karena panjang kelas interval adalah 6, maka distribusi frekuensi untuk data tingkat kemampuan Representasi Matematis siswa yang diajar dengan model Pembelajaran *Contextual Teaching Learning* (A_1B_2) adalah sebagai berikut:

Kelas	Interval Kelas	Frekuensi	Frekuensi Kumulatif
1	25-30	3	9,38%
2	31-36	2	6,25%
3	37-42	6	18,75%
4	43-48	3	9,38%
5	49-54	7	21,88%
6	55-60	11	34,38%
Jumlah		32	100%

4. Data Hasil Kemampuan Representatif Matematis Siswa yang Diajar Menggunakan model Pembelajaran *Problem Based Learning* (A_2B_2)

- a. Menentukan Rentang

$$\begin{aligned} \text{Rentang} &= \text{data terbesar} - \text{data terkecil} \\ &= 85 - 35 \\ &= 50 \end{aligned}$$

- b. Menentukan Banyak Interval Kelas

$$\begin{aligned} \text{Banyak Kelas} &= 1 + (3,3) \text{ Log } n \\ &= 1 + (3,3) \text{ Log } 32 \\ &= 5,97 \end{aligned}$$

Dibulatkan menjadi 6

- c. Menentukan Panjang Kelas Interval P

$$P = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}}$$

$$P = \frac{50}{5,97}$$

$P = 8,38$ Dibulatkan menjadi 9

Karena panjang kelas interval adalah 9, maka distribusi frekuensi untuk data tingkat kemampuan representasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (A_2B_2) adalah sebagai berikut:

Kelas	Interval Kelas	Frekuensi	Frekuensi Kumulatif
1	35-43	5	15,63%
2	44-52	5	15,63%
3	53-61	5	15,63%
4	62-70	7	21,88%

5	71-79	4	12,50%
6	80-88	6	18,75%
Jumlah		32	100%

5. Data Hasil Kemampuan Penalaran dan Representatif Matematis Siswa yang diajar Menggunakan model Pembelajaran *Contextual Teaching Learning* (A₁)

- a. Menentukan Rentang

$$\begin{aligned} \text{Rentang} &= \text{data terbesar} - \text{data terkecil} \\ &= 75 - 25 \\ &= 50 \end{aligned}$$

- b. Menentukan Banyak Interval Kelas

$$\begin{aligned} \text{Banyak Kelas} &= 1 + (3,3) \text{ Log } n \\ &= 1 + (3,3) \text{ Log } 64 \\ &= 6,96 \text{ dibulatkan menjadi } 7 \end{aligned}$$

- c. Menentukan Panjang Kelas Interval P

$$P = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}}$$

$$P = \frac{50}{6,96}$$

$$P = 7,18$$

- d. Dibulatkan menjadi 8. Karena panjang kelas interval adalah 8, maka distribusi frekuensi untuk data tingkat kemampuan Penalaran dan Representatif matematika siswa yang diajar dengan model Pembelajaran *Contextual Teaching Learning* (A₁) adalah sebagai berikut:

Kelas	Interval Kelas	Frekuensi	Frekuensi Kumulatif
1	25-32	6	9,38%
2	33-40	10	15,63%
3	41-48	5	7,81%
4	49-56	23	35,94%
5	57-64	11	17,19%
6	65-72	6	9,38%
7	73-80	3	4,69%
Jumlah		64	100%

6. Data Hasil Kemampuan Penalaran dan Representatif Matematis Siswa yang diajar Menggunakan model Pembelajaran *Problem Based Learning* (A₂)

- a. Menentukan Rentang

$$\text{Rentang} = \text{data terbesar} - \text{data terkecil}$$

$$= 90 - 35$$

$$= 55$$

- b. Menentukan Banyak Interval Kelas

$$\begin{aligned} \text{Banyak Kelas} &= 1 + (3,3) \text{ Log } n \\ &= 1 + (3,3) \text{ Log } 64 \\ &= 6,96 \text{ Dibulatkan menjadi } 7 \end{aligned}$$

- c. Menentukan Panjang Kelas Interval P

$$P = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}}$$

$$P = \frac{55}{6,96}$$

$$P = 7,90$$

Dibulatkan menjadi 8.

Karena panjang kelas interval adalah 8, maka distribusi frekuensi untuk data tingkat kemampuan Penalaran dan Representatif matematika siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (A_2) adalah sebagai berikut:

Kelas	Interval Kelas	Frekuensi	Frekuensi Kumulatif
1	35-42	6	9,38%
2	43-50	9	14,06%
3	51-58	4	6,25%
4	59-66	9	14,06%
5	67-74	11	17,19%
6	75-82	16	25,00%
7	83-90	9	14,06%
Jumlah		64	100%

7. Data Hasil Kemampuan Penalaran Matematis Siswa yang diajar Menggunakan model Pembelajaran *Contextual Teaching Learning* dan Pembelajaran *Problem Based Learning* (B_1)

- a. Menentukan Rentang

$$\begin{aligned} \text{Rentang} &= \text{data terbesar} - \text{data terkecil} \\ &= 90 - 30 \\ &= 60 \end{aligned}$$

- b. Menentukan Banyak Interval Kelas

$$\begin{aligned} \text{Banyak Kelas} &= 1 + (3,3) \text{ Log } n \\ &= 1 + (3,3) \text{ Log } 64 \\ &= 6,96 \end{aligned}$$

Dibulatkan menjadi 7

- e. Menentukan Panjang Kelas Interval P

$$P = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}}$$

$$P = \frac{60}{6,96}$$

$P = 8,62$ Dibulatkan menjadi 9. Karena panjang kelas interval adalah 9, maka distribusi frekuensi untuk data tingkat kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar dengan model Pembelajaran *Contextual Teaching Learning* dan Pembelajaran *Problem Based Learning* (B_1) adalah sebagai berikut:

Kelas	Interval Kelas	Frekuensi	Frekuensi Kumulatif
1	30-38	5	7,81%
2	39-47	5	7,81%
3	48-56	14	21,88%
4	57-65	13	20,31%
5	66-74	9	14,06%
6	75-83	12	18,75%
7	84-92	6	9,38%
Jumlah		64	100%

8. Data Hasil Kemampuan Representatif Matematika Siswa yang diajar Menggunakan model Pembelajaran *Contextual Teaching Learning* dan *Problem Based Learning* (B_2)

- a. Menentukan Rentang

$$\begin{aligned} \text{Rentang} &= \text{data terbesar} - \text{data terkecil} \\ &= 85 - 25 \\ &= 60 \end{aligned}$$

- b. Menentukan Banyak Interval Kelas

$$\begin{aligned} \text{Banyak Kelas} &= 1 + (3,3) \text{ Log } n \\ &= 1 + (3,3) \text{ Log } 64 \\ &= 6,96 \end{aligned}$$

Dibulatkan menjadi 7

- c. Menentukan Panjang Kelas Interval P

$$P = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}}$$

$$P = \frac{60}{6,96}$$

$P = 8,62$ Dibulatkan menjadi 9. Karena panjang kelas interval adalah 10, maka distribusi frekuensi untuk data tingkat kemampuan representasi matematis siswa yang diajar dengan model Pembelajaran *Contextual Teaching Learning* dan Pembelajaran *Problem Based Learning* (B₂) adalah sebagai berikut:

Kelas	Interval Kelas	Frekuensi	Frekuensi Kumulatif
1	25-33	3	4,69%
2	34-42	13	20,31%
3	43-51	13	20,31%
4	52-60	18	28,13%
5	61-69	3	4,69%
6	70-78	8	12,50%
7	79-86	6	9,38%
Jumlah		64	100%



Lampiran 13 : Validasi Dosen

LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
MODEL PEMBELAJARAN PBL (*PROBLEM TEACHING LEARNING*)

Satuan Pendidikan : SMP/Mts Cerdas Murni

Kelas / Semester VIII

Mata Pealajaran : Matematika

Sub Bahasan : Relasi dan Fungsi

Petunjuk:

Mohon memberikan penilaian pada skala penilaian dengan membubuhkan tanda centang (√)

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Format: a. Kejelasan materi b. Pengaturan ruang tata letak c. Jenis dan ukuran huruf					√ √ √
2	Bahasa: a. Kebenaran tata bahasa b. Kesederhanaan struktur kalimat c. Kejelasan petunjuk atau arahan d. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan				√ √ √	√
3	Isi: a. Kebenaran materi isi b. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis c. Kesesuaian dengan kurikulum yang berlaku d. Kesesuaian pembelajaran matematika dengan pembelajaran kontekstual e. Metode penyajian f. Kelayakan kelengkapan belajar g. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan				√ √ √ √ √ √	√ √ √ √

Kualifikasi skala penilaian

5 = sangat baik

4 = baik

3 = cukup

2 = kurang

1 = sangat kurang

Penilaian umum

a. Rencana Pembelajaran ini	b. Rencana pembelajaran ini
1. Sangat kurang	1. Belum dapat digunakan masih memerlukan konsultasi
2. Kurang	2. Dapat digunakan dengan revisi besar
3. Cukup	3. Dapat digunakan dengan revisi kecil
4. Baik	4. Dapat digunakan tanpa revisi
5. Sangat baik	

Mohon menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran atau langsung pada naskah

Saran

.....

.....

.....

.....

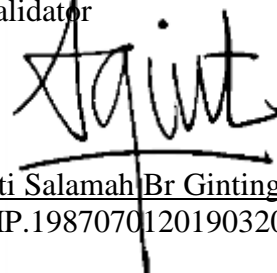
.....

.....

.....

Medan, Desember 2020

Validator



Siti Salamah Br Ginting, M.Pd
NIP.198707012019032015

LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
MODEL PEMBELAJARAN CTL (*CONTEXTUAL TEACHING*
***LEARNING*)**

Satuan Pendidikan : SMP/Mts Cerdas Murni

Kelas / Semester VIII

Mata Pealajaran : Matematika

Sub Bahasan : Relasi dan Fungsi

Petunjuk:

Mohon memberikan penilaian pada skala penilaian dengan membubuhkan tanda centang (√)

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Format:					
	d. Kejelasan materi					√
	e. Pengaturan ruang tata letak					√
2	f. Jenis dan ukuran huruf					√
	Bahasa:					
	e. Kebenaran tata bahasa				√	
	f. Kesederhanaan struktur kalimat				√	
3	g. Kejelasan petunjuk atau arahan					√
	h. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan				√	
3	Isi:					
	h. Kebenaran materi isi				√	
	i. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis					√
	j. Kesesuaian dengan kurikulum yang berlaku					√
	k. Kesesuaian pembelajaran matematika dengan pembelajaran kontekstual					√
	l. Metode penyajian					√
	m. Kelayakan kelengkapan belajar				√	
n. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan				√		

Kualifikasi skala penilaian

5 = sangat baik

4 = baik

3 = cukup

2 = kurang

1 = sangat kurang

Penilaian umum

c. Rencana Pembelajaran ini	d. Rencana pembelajaran ini
1. Sangat kurang	1. Belum dapat digunakan masih memerlukan konsultasi
2. Kurang	2. Dapat digunakan dengan revisi besar
3. Cukup	3. Dapat digunakan dengan revisi kecil
4. Baik	4. Dapat digunakan tanpa revisi
5. Sangat baik	

Mohon menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran atau langsung pada naskah

Saran

.....

.....

.....

.....

.....

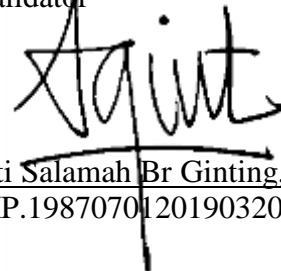
.....

.....

.....

Medan, Desember 2020

Validator



Siti Salamah Br Ginting, M.Pd
NIP.198707012019032015

LEMBAR VALIDITAS KEMAMPUAN PENALARAN

Satuan Pendidikan : Mts. Cerdas Murni

Kelas / Semester VIII

Mata Pembelajaran : Matematika

Sub bahasan : relasi dan fungsi

A. TUJUAN

Lembar validasi ini digunakan untuk memvalidasi soal tes kemampuan penalaran matematis

B. PETUNJUK

1. Pada bagian penilaian butir soal, Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian dengan cara memberi tanda centang (√) pada kolom yang telah disediakan, serta jika perlu memberikan saran dengan langsung menuliskan pada naskah soal atau pada kolom yang telah disediakan.
2. Pada bagian validitas isi, Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian dengan cara memberi tanda centang (√) pada kolom yang telah disediakan sesuai dengan kriteria skala penilaian yang telah disediakan sesuai dengan kriteria skala penilaian yang telah ditentukan, yaitu:
 - 1 = Tidak Baik
 - 2 = Kurang Baik
 - 3 = Cukup Baik
 - 4 = Baik
 - 5 = Sangat baik
3. Bapak/Ibu dimohon memberikan saran jika ada.

C. PENILAIAN BUTIR SOAL

No. Butir	Kesimpulan		Catatan
	Valid	Tidak Valid	
1	√		
2	√		
3	√		
4	√		

5	√		

D. VALIDITAS ISI

No	Aspek Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
C. Aspek Isi						
Kesesuaian Teknik Penilaian dengan Tujuan pembelajaran						
1.	Ketepatan pemilihan teknik penilaian yang bertujuan mengukur kemampuan penalaran				√	
2.	Kesesuaian soal dengan indikator yang dapat mengukur kemampuan penalaran.				√	
3.	Keterwakilan indikator soal				√	
Kelengkapan Instrumen						
4.	Keberadaan dan kesesuaian kunci jawaban soal				√	
5.	Keberadaan pedoman penskoran/penilaian				√	
6.	Ketepatan pedoman penskoran / penilaian dalam menilai kemampuan yang akan diukur yaitu kemampuan penalaran				√	
Konstruksi Soal						
7.	Kejelasan petunjuk mengerjakan soal			√		
8.	Kebenaran materi					√
9.	Kejelasan soal dalam mengukur hasil belajar yang sesuai dengan tujuan yaitu mengukur kemampuan penalaran matematis				√	
10.	Keberagaman/variasi soal				√	
Aspek Bahasa						
11.	Kejelasan bahasa yang digunakan sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda				√	
12.	Ketepatan bahasa kata-kata yang mudah dipahami siswa				√	
13.	Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan kaidah Bahasa Indonesia				√	
14.	Keefektifan dan keefisien				√	

	penggunaan bahasa					
--	-------------------	--	--	--	--	--

E. MASUKAN VALIDATOR

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

F. KESIMPULAN

Tes kemampuan penalaran ini dinyatakan:

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

Medan, Desember 2020

Validator



Siti Salamah Br Ginting, M.Pd
NIP.198707012019032015

LEMBAR VALIDITAS KEMAMPUAN REPRESENTASI

Satuan Pendidikan : Mts Cerdas Murni
 Kelas / Semester VIII
 Mata Pembelajaran : Matematika
 Sub bahasan : Relasi dan Fungsi

G. TUJUAN

Lembar validasi ini digunakan untuk memvalidasi soal tes kemampuan representasi matematis

H. PETUNJUK

4. Pada bagian penilaian butir soal, Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian dengan cara memberi tanda centang (v) pada kolom yang telah disediakan, serta jika perlu memberikan saran dengan langsung menuliskan pada naskah soal atau pada kolom yang telah disediakan.
5. Pada bagian validitas isi, Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian dengan cara memberi tanda centang (v) pada kolom yang telah disediakan sesuai dengan kriteria skala penilaian yang telah disediakan sesuai dengan kriteria skala penilaian yang telah ditentukan, yaitu:
 - 1 = Tidak Baik
 - 2 = Kurang Baik
 - 3 = Cukup Baik
 - 4 = Baik
 - 5 = Sangat baik
6. Bapak/Ibu dimohon memberikan saran jika ada.

I. PENILAIAN BUTIR SOAL

No. Butir	Kesimpulan		Catatan
	Valid	Tidak Valid	
1	√		
2	√		
3	√		

4	√		
5	√		

J. VALIDITAS ISI

No	Aspek Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
C. Aspek Isi						
Kesesuaian Teknik Penilaian dengan Tujuan pembelajaran						
1.	Ketepatan pemilihan teknik penilaian yang bertujuan mengukur kemampuan representasi				√	
2.	Kesesuaian soal dengan indikator yang dapat mengukur kemampuan representasi				√	
3.	Keterwakilan indikator soal				√	
Kelengkapan Instrumen						
4.	Keberadaan dan kesesuaian kunci jawaban soal					√
5.	Keberadaan pedoman penskoran/penilaian					√
6.	Ketepatan pedoman penskoran / penilaian dalam menilai kemampuan yang akan diukur yaitu kemampuan representasi				√	
Konstruksi Soal						
7.	Kejelasan petunjuk mengerjakan Soal			√		
8.	Kebenaran materi				√	
9.	Kejelasan soal dalam mengukur hasil belajar yang sesuai dengan tujuan yaitu mengukur kemampuan representasi Matematis				√	
10.	Keberagaman/variasi soal			√		
Aspek Bahasa						
11.	Kejelasan bahasa yang digunakan sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda				√	

12	Ketepatan bahasa kata-kata yang mudah dipahami siswa				√	
13	Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan kaidah Bahasa Indonesia				√	
14	Keefektifan dan keefisien penggunaan bahasa				√	

K. MASUKAN VALIDATOR

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

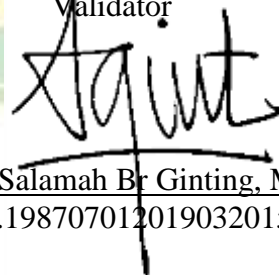
L. KESIMPULAN

Tes kemampuan representasi ini

1. dinyatakan: Layak digunakan
2. Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan

Medan, Desember 2020

Validator



Siti Salamah Br Ginting, M.Pd
NIP.198707012019032015

Lampiran 14

**Pengujian Validitas Butir Soal
Kemampuan Penalaran Matematis**

No	Butir Pernyataan ke							y	y2
	1	2	3	4	5	6	7		
1	10	14	10	12	10	9	10	75	5625
2	17	9	13	10	9	11	11	80	6400
3	12	10	8	14	12	9	14	79	6241
4	8	8	9	11	7	8	10	61	3721
5	10	10	11	10	9	10	12	72	5184
6	9	5	10	14	9	10	9	66	4356
7	6	8	7	8	8	10	9	56	3136
8	10	8	9	10	11	7	10	65	4225
9	7	5	9	5	9	8	10	53	2809
10	9	6	10	8	7	10	8	58	3364
11	10	7	11	8	8	6	10	60	3600
12	6	8	6	7	10	9	7	53	2809
13	7	9	10	7	5	6	8	52	2704
14	6	7	9	9	7	8	10	56	3136
15	9	8	8	9	6	5	6	51	2601
16	9	8	7	10	7	8	9	58	3364
17	8	7	6	9	6	8	10	54	2916
18	10	8	8	10	9	6	9	60	3600
19	7	7	9	8	6	8	10	55	3025

20	10	9	10	10	8	7	9	63	3969
21	9	8	9	7	8	7	6	54	2916
22	17	6	7	8	9	8	8	63	3969
23	6	6	7	10	10	9	9	57	3249
SX	212	181	203	214	190	187	214	1401	86919
SX ²	2146	1505	1857	2092	1636	1573	2060		
SXY	13284	10927	12528	13314	11774	11537	13265		

k. Product moment

N. SXY - (SX)(SY) = A	8520	-2260	3741	6408	4612	3364	5281
{N. SX ² - (SX) ² } = B ₁	4414	1854	1502	2320	1528	1210	1584
{N. SY ² - (SY) ² } = B ₂	36336	36336	36336	36336	36336	36336	36336
(B ₁ x B ₂)	1,6E+08	67366944	54576672	84299520	55521408	43966560	57556224
Akar (B ₁ x B ₂) = C	12664,4	8207,74	7387,6	9181,48	7451,27	6630,73	7586,58
rx _{xy} = A/C	0,67	-0,28	0,51	0,7	0,62	0,51	0,7

Standart Deviasi (SD):

SD _x ² = (SX ² - (SX) ² /N) : (N-1)	8,72	3,66	2,97	4,58	3,02	2,39	3,13
SD _x	2,95	1,91	1,72	2,14	1,74	1,55	1,77
SD _y ² = (SY ² - (SY) ² /N) : (N - 1)	71,81	71,81	71,81	71,81	71,81	71,81	71,81
S _{dy}	8,47	8,47	8,47	8,47	8,47	8,47	8,47

Formula Guilfort:

$r_{xy} \cdot SD_y - SD_x = A$	2,75	-4,25	2,57	3,77	3,51	2,75	4,13
$SD_y^2 + SD_x^2 = B_1$	80,53	75,47	74,78	76,4	74,83	74,2	74,94
$2 \cdot r_{xy} \cdot SD_y \cdot SD_x = B_2$	33,68	-8,93	14,79	25,33	18,23	13,3	20,87
$(B_1 - B_2)$	46,86	84,41	59,99	51,07	56,6	60,91	54,07
Akar $(B_1 - B_2) = C$	6,85	9,19	7,75	7,15	7,52	7,8	7,35
$r_{pq} = A/C$	0,4	-0,46	0,33	0,53	0,47	0,35	0,56
r tabel (0.05), N = 25 - 2	0,352	0,352	0,352	0,352	0,352	0,352	0,352
KEPUTUSAN	Dipakai	Gugur	Gugur	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai
Varians:							
$T_x^2 = (S_x^2 - (S_x)^2/N) : N$	8,34	3,5	2,84	4,39	2,89	2,29	2,99
ST_x^2	27,24						
$T_y^2 = (S_y^2 - (S_y)^2/N) : N$	68,69						
JB/JB-1	0,7						
$(1 - ST_x^2/T_y^2) = (r_{11})$							

Lampiran 15

**Pengujian Validitas Butir Soal
Kemampuan Representasi Matematis**

No	Butir Pernyataan ke							y	y ²
	1	2	3	4	5	6	7		
1	14	10	12	15	10	12	15	88	7744
2	14	10	10	12	11	10	13	80	6400
3	12	10	15	10	10	10	12	79	6241
4	9	12	10	7	10	12	7	67	4489
5	10	10	8	9	9	10	10	66	4356
6	11	12	10	6	6	8	10	63	3969
7	10	7	9	10	6	10	7	59	3481
8	9	8	9	6	10	6	10	58	3364
9	6	7	10	6	10	6	9	54	2916
10	9	5	9	10	7	8	10	58	3364
11	7	9	10	5	8	10	8	57	3249
12	5	10	9	7	9	8	6	54	2916
13	9	8	6	7	9	5	5	49	2401
14	8	9	6	10	8	7	10	58	3364
15	7	6	8	7	9	9	6	52	2704
16	7	8	9	9	8	9	8	58	3364
17	6	9	7	6	7	9	6	50	2500
18	5	9	5	6	9	9	7	50	2500

19	6	9	9	7	6	7	7	51	2601
20	7	6	6	9	7	8	8	51	2601
21	9	6	5	8	8	7	7	50	2500
22	6	8	9	8	4	9	8	52	2704
23	6	6	5	8	9	7	8	49	2401
SX	192	194	196	188	190	196	197	1353	82129
SX ²	1752	1716	1796	1654	1634	1742	1817	Y	Y²
SXY	11827	10993	11948	11449	11363	11809	12080		

k. Product moment

$N \cdot SXY - (SX)(SY) = A$	12245	-9643	9616	8963	4279	6419	11299
$\{N \cdot SX^2 - (SX)^2\} = B_1$	3432	1832	2892	2698	1482	1650	2982
$\{N \cdot SY^2 - (SY)^2\} = B_2$	58358	58358	58358	58358	58358	58358	58358
$(B_1 \times B_2)$	2E+08	1,07E+08	1,69E+08	1,57E+08	86486556	96290700	1,74E+08
Akar $(B_1 \times B_2) = C$	14152,2	10339,82	12991,2	12547,9	9299,81	9812,78	13191,8
$rx_y = A/C$	0,87	-0,93	0,74	0,71	0,46	0,65	0,86

Standart Deviasi (SD):

$SD_x^2 = (SX^2 - (SX)^2/N) : (N-1)$	6,78	3,62	5,72	5,33	2,93	3,26	5,89
SD _x	2,6	1,9	2,39	2,31	1,71	1,81	2,43
$SD_y^2 = (SY^2 - (SY)^2/N) : (N-1)$	115,33	115,33	115,33	115,33	115,33	115,33	115,33
S _{dy}	10,74	10,74	10,74	10,74	10,74	10,74	10,74

Formula Guilfort:

$r_{xy} \cdot SD_y - SD_x = A$	6,69	-11,92	5,56	5,36	3,23	5,22	6,77
$SD_y^2 + SD_x^2 = B_1$	122,11	118,95	121,05	120,66	118,26	118,59	121,23
$2 \cdot r_{xy} \cdot SD_y \cdot SD_x = B_2$	48,4	-38,11	38,01	35,43	16,91	25,37	44,66
$(B_1 - B_2)$	73,72	157,07	83,04	85,24	101,35	93,22	76,57
Akar $(B_1 - B_2) = C$	8,59	12,53	9,11	9,23	10,07	9,66	8,75
$rpq = A/C$	0,78	-0,95	0,61	0,58	0,32	0,54	0,77
r tabel (0.05), N = 25 - 2	0,352	0,352	0,352	0,352	0,352	0,352	0,352
KEPUTUSAN	Dipakai	Gugur	Dipakai	Dipakai	Gugur	Dipakai	Dipakai
Varians:							
$T_x^2 = (S_x^2 - (S_x)^2/N) : N$	6,49	3,46	5,47	5,1	2,8	3,12	5,64
ST_x^2	32,08						
$T_y^2 = (S_y^2 - (S_y)^2/N) : N$	110,32						
JB/JB-1	0,83						
$(1 - ST_x^2/T_y^2) = (r_{11})$							

Lampiran 16

Pengujian Reliabilitas Butir Soal**Kemampuan Penalaran Matematis**

Untuk menguji reliabilitas tes berbentuk uraian, digunakan rumus alpha yang dikemukakan oleh Arikunto yaitu :

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}}{N}$$

Keterangan :

- r_{11} : Reliabilitas yang dicari
 $\sum \sigma_i^2$: Jumlah varians skor tiap-tiap item
 σ_t^2 : Varians total
 n : Jumlah soal
 N : Jumlah responden

Dengan kriteria reliabilitas tes :

- $r_{11} \leq 0,20$ reliabilitas sangat rendah (SR)
 $0,20 < r_{11} \leq 0,40$ reliabilitas rendah (RD)
 $0,40 < r_{11} \leq 0,60$ reliabilitas sedang (SD)
 $0,60 < r_{11} \leq 0,80$ reliabilitas tinggi (TG)
 $0,80 < r_{11} \leq 1,00$ reliabilitas sangat tinggi (ST)

Reliabilitas Soal Nomor 1

$$\sigma_i^2 = \frac{2146 - \frac{(212)^2}{23}}{23}$$

$$\sigma_i^2 = 8,34$$

Reliabilitas Soal Nomor 2

$$\sigma_i^2 = \frac{1505 - \frac{(181)^2}{23}}{23}$$

$$\sigma_i^2 = 3,52$$

Reliabilitas Soal Nomor 3

$$\sigma_i^2 = \frac{1857 - \frac{(203)^2}{23}}{23}$$

$$\sigma_i^2 = 2,83$$

Reliabilitas Soal Nomor 4

$$\sigma_i^2 = \frac{2092 - \frac{(214)^2}{23}}{23}$$

$$\sigma_i^2 = 4,39$$

Reliabilitas Soal Nomor 5

$$\sigma_i^2 = \frac{1636 - \frac{(190)^2}{23}}{23}$$

$$\sigma_i^2 = 2,8$$

Reliabilitas Soal Nomor 6

$$\sigma_i^2 = \frac{1573 - \frac{(187)^2}{23}}{23}$$

$$\sigma_i^2 = 1,51$$

Reliabilitas Soal Nomor 7

$$\sigma_i^2 = \frac{2060 - \frac{(214)^2}{23}}{23}$$

$$\sigma_i^2 = 3$$

$$\sum \sigma_i^2 = 8,34 + 3,52 + 2,83 + 4,39 + 2,8 + 1,51 + 3 = 26,39$$

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n}}{n}$$

$$\sigma_t^2 = \frac{86919 - \frac{(1401)^2}{23}}{23}$$

$$\sigma_t^2 = 68,69$$

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

$$r_{11} = \frac{7}{7-1} \left(1 - \frac{26,39}{68,69} \right)$$

$$r_{11} = 0,72$$

Dengan demikian diperoleh koefisien reliabilitas kemampuan penalaran sebesar 0,72 dikatakan reliabilitas Tinggi.



Lampiran 17

Daya Pembeda Soal**Kemampuan Penalaran Matematis**

Untuk menghitung daya beda soal terlebih dahulu skor dari peserta tes diurutkan dari yang tertinggi hingga terendah, selanjutnya diambil 27% dari kelompok bawah dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Suharsimi Arikunto .

$$DP = \frac{S_A - S_B}{I_A}$$

di mana:

DP : Daya pembeda soal

S_A : Jumlah skor kelompok atas pada butir soal yang diolah

S_B : Jumlah skor kelompok bawah pada butir soal yang diolah

I_A : Jumlah skor ideal salah satu kelompok butir soal yang dipilih

Kriteria tingkat daya pembeda soal adalah sebagai berikut :

$D_p \leq 0,0$; sangat jelek

$0,0 < D_p \leq 0,20$; jelek

$0,20 < D_p \leq 0,40$; cukup

$0,40 < D_p \leq 0,70$; baik

$0,70 < D_p \leq 1,0$; sangat baik

Soal Nomor 1

$$I_A = 12 \times 11 = 132$$

$$DP = \frac{114 - 98}{132} = 0,12$$

Daya Beda jelek

Soal Nomor 2

$$DP = \frac{98 - 83}{132} = 0,11$$

Daya Beda Jelek

Soal Nomor 3

$$DP = \frac{113 - 90}{132} = 0,17$$

Daya Beda Jelek

Soal Nomor 4

$$DP = \frac{117 - 97}{132} = 0,15$$

Daya Beda sangat jelek

Soal Nomor 5

$$DP = \frac{109 - 81}{132} = 0,21$$

Daya Cukup

Soal Nomor 6

$$DP = \frac{107 - 81}{132} = 0,20$$

Daya Cukup

Soal Nomor 7

$$DP = \frac{120 - 94}{132} = 0,20$$

Setelah dilakukan perhitungan maka diperoleh indeks daya pembeda untuk setiap butir soal kemampuan penalaran matematis terlihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 1

Hasil Analisis Daya Pembeda Uji Coba Tes Kemampuan Penalaran

No	Indeks Daya Pembeda	Interpretasi
1	0,12	Jelek
2	0,11	Jelek
3	0,17	Jelek
4	0,15	Jelek
5	0,21	Cukup
6	0,20	Jelek
7	0,20	Jelek

Lampiran 18

Tingkat Kesukaran Soal

Kemampuan Penalaran Matematis

Ukuran menentukan tingkat kesukaran soal digunakan rumus yang digunakan oleh Suharsimi Arikunto yaitu :

$$I = \frac{B}{N}$$

di mana :

I : Indeks Kesukaran

B: Jumlah Skor

N : Jumlah skor ideal pada setiap soal tersebut (n x Skor Maks)

Kriteria penentuan indeks kesukaran diklasifikasikan sebagai berikut :

TK = 0,00 ; soal dengan kategori terlalu sukar (TS)

$0,00 < TK \leq 0,30$; soal dengan kategori sukar (SK)

$0,30 < TK \leq 0,70$; soal dengan kategori sedang (SD)

$0,70 < TK \leq 1$; soal dengan kategori mudah (MD)

TK = 1 ; soal dengan kategori terlalu mudah(TM)

Soal Nomor 1

$$N = 23 \times 20 = 460$$

$$I = \frac{212}{460} = 0,46 \quad (\text{Sedang})$$

Soal Nomor 2

$$I = \frac{181}{460} = 0,39 \quad (\text{Sedang})$$

Soal Nomor 3

$$I = \frac{203}{460} = 0,44 \quad (\text{Sedang})$$

Soal Nomor 4

$$I = \frac{214}{460} = 0,47 \quad (\text{Sedang})$$

Soal Nomor 5

$$I = \frac{190}{460} = 0,41 \quad (\text{Sedang})$$

Soal Nomor 6

$$I = \frac{187}{460} = 0,41 \quad (\text{Sedang})$$

Soal Nomor 7

$$I = \frac{214}{460} = 0,47 \quad (\text{Sedang})$$

Setelah dilakukan perhitungan maka diperoleh indeks tingkat kesukaran untuk setiap butir soal tes kemampuan penalaran matematis terlihat pada table berikut :

Tabel 1
Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Uji Coba
Tes Kemampuan Penalaran

No	Indeks	Interpretasi
1	0,46	Sedang
2	0,39	Sedang
3	0,44	Sedang
4	0,47	Sedang
5	0,41	Sedang
6	0,41	Sedang
7	0,47	Sedang

Keseluruhan soal tes kemampuan penalaran matematis diperoleh semua item soal valid. Namun melihat reliabilitas, daya pembeda, dan indeks kesukaran soal ada item soal yang daya pembeda dan indeks kesukaran tidak bagus. Di samping itu mengingat alokasi waktu yang diberikan hanya 80 menit jadi tidak memungkinkan untuk diambil semua. Maka dipilih 5 soal yang mewakili semua indikator yaitu di ambil soal nomor 1, nomor 4, nomor 5, nomor 6, dan nomor 7 yang akan dijadikan tes kemampuan penalaran matematis.

Lampiran 19

Pengujian Reliabilitas Butir Soal

Kemampuan Representasi Matematis

Untuk menguji reliabilitas tes berbentuk uraian, digunakan rumus alpha yang dikemukakan oleh Arikunto yaitu :

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}}{N}$$

Keterangan :

- r_{11} : Reliabilitas yang dicari
 $\sum \sigma_i^2$: Jumlah varians skor tiap-tiap item
 σ_t^2 : Varians total
 n : Jumlah soal
 N : Jumlah responden

Dengan kriteria reliabilitas tes :

- $r_{11} \leq 0,20$ reliabilitas sangat rendah (SR)
 $0,20 < r_{11} \leq 0,40$ reliabilitas rendah (RD)
 $0,40 < r_{11} \leq 0,60$ reliabilitas sedang (SD)
 $0,60 < r_{11} \leq 0,80$ reliabilitas tinggi (TG)
 $0,80 < r_{11} \leq 1,00$ reliabilitas sangat tinggi (ST)

Reliabilitas Soal Nomor 1

$$\sigma_i^2 = \frac{1752 - \frac{(192)^2}{23}}{23}$$

$$\sigma_i^2 = 6,49$$

Reliabilitas Soal Nomor 2

$$\sigma_i^2 = \frac{1716 - \frac{(194)^2}{23}}{23}$$

$$\sigma_i^2 = 3,47$$

Reliabilitas Soal Nomor 3

$$\sigma_i^2 = \frac{1796 - \frac{(196)^2}{23}}{23}$$

$$\sigma_i^2 = 5,48$$

Reliabilitas Soal Nomor 4

$$\sigma_i^2 = \frac{1654 - \frac{(188)^2}{23}}{23}$$

$$\sigma_i^2 = 5,1$$

Reliabilitas Soal Nomor 5

$$\sigma_i^2 = \frac{1634 - \frac{(190)^2}{23}}{23}$$

$$\sigma_i^2 = 2,8$$

Reliabilitas Soal Nomor 6

$$\sigma_i^2 = \frac{1742 - \frac{(196)^2}{23}}{23}$$

$$\sigma_i^2 = 3,13$$

Reliabilitas Soal Nomor 7

$$\sigma_i^2 = \frac{1817 - \frac{(197)^2}{23}}{23}$$

$$\sigma_i^2 = 5,65$$

$$\sum \sigma_i^2 = 6,49 + 3,47 + 5,48 + 5,1 + 2,8 + 3,13 + 5,65 = 32,12$$

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n}}{n}$$

$$\sigma_t^2 = \frac{82129 - \frac{(1353)^2}{23}}{23}$$

$$\sigma_t^2 = 110,3$$

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

$$r_{11} = \frac{7}{7-1} \left(1 - \frac{32,12}{110,3} \right)$$

$$r_{11} = \frac{7}{6} (1 - 0,38)$$

$$r_{11} = 0,83$$

Dengan demikian diperoleh koefisien reliabilitas kemampuan Penalaran Matematis sebesar 0,83 dikatakan reliabilitas sangat tinggi.



Lampiran 20

Daya Pembeda Soal**Kemampuan Representasi Matematis**

Untuk menghitung daya beda soal terlebih dahulu skor dari peserta tes diurutkan dari yang tertinggi hingga terendah, selanjutnya diambil 27% dari kelompok bawah dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Suharsimi Arikunto .

$$DP = \frac{S_A - S_B}{I_A}$$

di mana:

- DP : Daya pembeda soal
 S_A : Jumlah skor kelompok atas pada butir soal yang diolah
 S_B : Jumlah skor kelompok bawah pada butir soal yang diolah
 I_A : Jumlah skor ideal salah satu kelompok butir soal yang dipilih

Kriteria tingkat daya pembeda soal adalah sebagai berikut :

- $D_p \leq 0,0$; sangat jelek
 $0,0 < D_p \leq 0,20$; jelek
 $0,20 < D_p \leq 0,40$; cukup
 $0,40 < D_p \leq 0,70$; baik
 $0,70 < D_p \leq 1,0$; sangat baik

Soal Nomor 1

$$I_A = 12 \times 11 = 132$$

$$DP = \frac{116 - 76}{132} = 0,30$$

Daya Beda Cukup

Soal Nomor 2

$$DP = \frac{110 - 84}{132} = 0,20$$

Daya Beda Jelek

Soal Nomor 3

$$DP = \frac{121 - 75}{132} = 0,35$$

Daya Beda Cukup

Soal Nomor 4

$$DP = \frac{103 - 85}{132} = 0,14$$

Daya Beda jelek

Soal Nomor 5

$$DP = \frac{106 - 84}{132} = 0,17$$

Daya Beda jelek

Soal Nomor 6

$$DP = \frac{110 - 186}{132} = 0,18$$

Daya Beda jelek

Soal Nomor 7

$$DP = \frac{117 - 80}{132} = 0,28$$

Daya Beda Cukup

Setelah dilakukan perhitungan maka diperoleh indeks daya pembeda untuk setiap butir soal kemampuan Representasi Matematis terlihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 1

Hasil Analisis Daya Pembeda Uji Coba Tes Kemampuan Representasi Matematis

No	Indeks Daya Pembeda	Interpretasi
1	0,30	Cukup
2	0,20	Jelek
3	0,35	Cukup
4	0,14	Jelek
5	0,17	Jelek
6	0,18	Jelek
7	0,28	Cukup

Lampiran 21

Tingkat Kesukaran Soal

Kemampuan Representasi Matematis

Ukuran menentukan tingkat kesukaran soal digunakan rumus yang digunakan oleh Suharsimi Arikunto yaitu :

$$I = \frac{B}{N}$$

di mana :

I :Indeks Kesukaran

B: Jumlah Skor

N : Jumlah skor ideal pada setiap soal tersebut (n x Skor Maks)

Kriteria penentuan indeks kesukaran diklasifikasikan sebagai berikut :

TK = 0,00 ; soal dengan kategori terlalu sukar (TS)

0,00 < TK ≤ 0,30 ; soal dengan kategori sukar (SK)

0,30 < TK ≤ 0,70 ; soal dengan kategori sedang (SD)

0,70 < TK ≤ 1 ; soal dengan kategori mudah (MD)

TK = 1 ; soal dengan kategori terlalu mudah(TM)

Soal Nomor 1

$$N = 23 \times 20 = 460$$

$$I = \frac{192}{460} = 0,41 \quad (\text{Sedang})$$

Soal Nomor 2

$$I = \frac{194}{460} = 0,42 \quad (\text{Sedang})$$

Soal Nomor 3

$$I = \frac{196}{460} = 0,43 \quad (\text{Sedang})$$

Soal Nomor 4

$$I = \frac{188}{460} = 0,41 \quad (\text{Sedang})$$

Soal Nomor 5

$$I = \frac{190}{460} = 0,41 \quad (\text{Sedang})$$

Soal Nomor 6

$$I = \frac{196}{460} = 0,43 \quad (\text{Sedang})$$

Soal Nomor 7

$$I = \frac{197}{460} = 0,43 \quad (\text{Sedang})$$

Setelah dilakukan perhitungan maka diperoleh indeks tingkat kesukaran untuk setiap butir soal tes kemampuan Representasi Matematis terlihat pada table berikut :

Tabel 1
Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Uji Coba
Tes Kemampuan Representasi Matematis

No	Indeks	Interpretasi
1	0,41	Sedang
2	0,42	Sedang
3	0,43	Sedang
4	0,41	Sedang
5	0,41	Sedang
6	0,43	Sedang
7	0,43	Sedang

Keseluruhan soal tes kemampuan Representasi Matematis diperoleh semua item soal valid. Namun melihat reliabilitas, daya pembeda, dan indeks kesukaran soal ada item soal yang daya pembeda dan indeks kesukaran tidak bagus. Di samping itu mengingat alokasi waktu yang diberikan hanya 80 menit jadi tidak memungkinkan untuk diambil semua. Maka dipilih 5 soal yang mewakili semua indikator yaitu di ambil soal nomor 1, nomor 3, nomor 4, nomor 6, dan nomor 7 yang akan dijadikan tes kemampuan Representasi Matematis.

Lampiran 22

Uji Normalitas

➤ Uji Normalitas A₁B₁

No.	A2B2	X1 ²	F	Zi	Fzi	Szi	FZI-SZI
1	30	900	3	-1,900	0,029	0,031	0,003
2	30	900		-1,900	0,029	0,063	0,034
3	30	900		-1,900	0,029	0,094	0,065
4	35	1225	2	-1,513	0,065	0,125	0,060
5	35	1225		-1,513	0,065	0,156	0,091
6	45	2025	2	-0,738	0,230	0,188	0,043
7	45	2025		-0,738	0,230	0,219	0,011
8	50	2500	6	-0,351	0,363	0,250	0,113
9	50	2500		-0,351	0,363	0,281	0,082
10	50	2500		-0,351	0,363	0,313	0,050
11	50	2500		-0,351	0,363	0,344	0,019
12	50	2500		-0,351	0,363	0,375	0,012
13	50	2500		-0,351	0,363	0,406	0,043
14	55	3025	6	0,036	0,514	0,438	0,077
15	55	3025		0,036	0,514	0,469	0,046
16	55	3025		0,036	0,514	0,500	0,014
17	55	3025		0,036	0,514	0,531	0,017
18	55	3025		0,036	0,514	0,563	0,048
19	55	3025		0,036	0,514	0,594	0,079
20	60	3600	4	0,424	0,664	0,625	0,039
21	60	3600		0,424	0,664	0,656	0,008
22	60	3600		0,424	0,664	0,688	0,023
23	60	3600		0,424	0,664	0,719	0,055
24	65	4225	4	0,811	0,791	0,750	0,041
25	65	4225		0,811	0,791	0,781	0,010
26	65	4225		0,811	0,791	0,813	0,021
27	65	4225		0,811	0,791	0,844	0,052
28	70	4900	2	1,198	0,885	0,875	0,010
29	70	4900		1,198	0,885	0,906	0,022
30	75	5625	3	1,585	0,944	0,938	0,006
31	75	5625		1,585	0,944	0,969	0,025
32	75	5625		1,585	0,944	1,000	0,056
Jumlah	1745	100325	32			L. Hitung	0,113
Mean	54,53					L. Tabel	0,157
SD	12,912						Normal
VAR	166,709						

Kesimpulan :

Oleh karena L -hitung < L -tabel, maka skor tes kemampuan penalaran Matematika siswa yang diajar dengan *Contextual Teaching Learning* (A_1B_1) dinyatakan memiliki sebaran **Normal**



➤ Uji Normalitas A₂B₁

No.	A1B2	X1 ²	F	Zi	Fzi	Szi	FZI-SZI
1	40	1600	1	-2,269	0,012	0,031	0,020
2	45	2025	2	-1,895	0,029	0,063	0,033
3	45	2025		-1,895	0,029	0,094	0,065
4	50	2500	2	-1,521	0,064	0,125	0,061
5	50	2500		-1,521	0,064	0,156	0,092
6	57	3249	1	-0,998	0,159	0,188	0,028
7	60	3600	1	-0,774	0,220	0,219	0,001
8	65	4225	3	-0,400	0,345	0,250	0,095
9	65	4225		-0,400	0,345	0,281	0,063
10	65	4225		-0,400	0,345	0,313	0,032
11	68	4624	1	-0,175	0,430	0,344	0,087
12	69	4761	1	-0,100	0,460	0,375	0,085
13	70	4900	3	-0,026	0,490	0,406	0,083
14	70	4900		-0,026	0,490	0,438	0,052
15	70	4900		-0,026	0,490	0,469	0,021
16	73	5329	2	0,199	0,579	0,500	0,079
17	73	5329		0,199	0,579	0,531	0,047
18	75	5625	2	0,348	0,636	0,563	0,074
19	75	5625		0,348	0,636	0,594	0,042
20	76	5776	3	0,423	0,664	0,625	0,039
21	76	5776		0,423	0,664	0,656	0,008
22	76	5776		0,423	0,664	0,688	0,024
23	77	5929	1	0,498	0,691	0,719	0,028
24	80	6400	3	0,722	0,765	0,750	0,015
25	80	6400		0,722	0,765	0,781	0,016
26	80	6400		0,722	0,765	0,813	0,048
27	85	7225	3	1,096	0,863	0,844	0,020
28	85	7225		1,096	0,863	0,875	0,012
29	85	7225		1,096	0,863	0,906	0,043
30	88	7744	2	1,320	0,907	0,938	0,031
31	88	7744		1,320	0,907	0,969	0,062
32	90	8100	1			1,000	
Jumlah	2251	163887	32			L. Hitung	0,095
Mean	70,34					L. Tabel	0,157
SD	13,372						Normal
VAR	178,814						

Kesimpulan :

Oleh karena L -hitung $<$ L -tabel, maka skor kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) (A_2B_1) dinyatakan memiliki sebaran **Normal**.



Uji Normalitas A₁B₂

No.	A ₂ B ₁	X ₁ ²	F	Z _i	F _{zi}	S _{zi}	FZI-SZI
1	25	625	1	-2,220	0,013	0,031	0,018
2	30	900	2	-1,721	0,043	0,063	0,020
3	30	900		-1,721	0,043	0,094	0,051
4	35	1225	2	-1,222	0,111	0,125	0,014
5	35	1225		-1,222	0,111	0,156	0,045
6	38	1444	3	-0,923	0,178	0,188	0,009
7	38	1444		-0,923	0,178	0,219	0,041
8	38	1444		-0,923	0,178	0,250	0,072
9	40	1600	3	-0,723	0,235	0,281	0,047
10	40	1600		-0,723	0,235	0,313	0,078
11	40	1600		-0,723	0,235	0,344	0,109
12	45	2025	3	-0,224	0,411	0,375	0,036
13	45	2025		-0,224	0,411	0,406	0,005
14	45	2025		-0,224	0,411	0,438	0,026
15	50	2500	5	0,274	0,608	0,469	0,139
16	50	2500		0,274	0,608	0,500	0,108
17	50	2500		0,274	0,608	0,531	0,077
18	50	2500		0,274	0,608	0,563	0,046
19	50	2500		0,274	0,608	0,594	0,014
20	53	2809	2	0,574	0,717	0,625	0,092
21	53	2809		0,574	0,717	0,656	0,061
22	55	3025	4	0,773	0,780	0,688	0,093
23	55	3025		0,773	0,780	0,719	0,062
24	55	3025		0,773	0,780	0,750	0,030
25	55	3025		0,773	0,780	0,781	0,001
26	58	3364	4	1,073	0,858	0,813	0,046
27	58	3364		1,073	0,858	0,844	0,015
28	58	3364		1,073	0,858	0,875	0,017
29	58	3364		1,073	0,858	0,906	0,048
30	60	3600	3	1,272	0,898	0,938	0,039
31	60	3600		1,272	0,898	0,969	0,070

32	60	3600				1,000	
Jumlah	1512	74556	32			L. Hitung	0,139
Mean	47,25					L. Tabel	0,157
SD	10,023						Normal
VAR	100,452						

Kesimpulan : Oleh karena $L\text{-hitung} < L\text{-tabel}$, maka skor kemampuan representasi matematis siswa yang diajar dengan Model Pembelajaran *Contextual Teaching Learning* (A_1B_2) dinyatakan memiliki sebaran **Normal**.



➤ Uji Normalitas A₂B₂

No.	A1B1	X1 ²	F	Zi	Fzi	Szi	FZI-SZI
1	35	1225	2	-1,727	0,042	0,031	0,011
2	35	1225		-1,727	0,042	0,063	0,020
3	40	1600	3	-1,408	0,080	0,094	0,014
4	40	1600		-1,408	0,080	0,125	0,045
5	40	1600		-1,408	0,080	0,156	0,077
6	45	2025	2	-1,088	0,138	0,188	0,049
7	45	2025		-1,088	0,138	0,219	0,081
8	50	2500	3	-0,769	0,221	0,250	0,029
9	50	2500		-0,769	0,221	0,281	0,060
10	50	2500		-0,769	0,221	0,313	0,091
11	55	3025	3	-0,449	0,327	0,344	0,017
12	55	3025		-0,449	0,327	0,375	0,048
13	55	3025		-0,449	0,327	0,406	0,080
14	60	3600	2	-0,130	0,448	0,438	0,011
15	60	3600		-0,130	0,448	0,469	0,020
16	65	4225	3	0,190	0,575	0,500	0,075
17	65	4225		0,190	0,575	0,531	0,044
18	65	4225		0,190	0,575	0,563	0,013
19	70	4900	4	0,509	0,695	0,594	0,101
20	70	4900		0,509	0,695	0,625	0,070
21	70	4900		0,509	0,695	0,656	0,038
22	70	4900		0,509	0,695	0,688	0,007
23	75	5625	4	0,829	0,796	0,719	0,078
24	75	5625		0,829	0,796	0,750	0,046
25	75	5625		0,829	0,796	0,781	0,015
26	75	5625		0,829	0,796	0,813	0,016
27	80	6400	3	1,148	0,875	0,844	0,031
28	80	6400		1,148	0,875	0,875	0,000
29	80	6400		1,148	0,875	0,906	0,032
30	85	7225	3	1,468	0,929	0,938	0,009
31	85	7225		1,468	0,929	0,969	0,040

32	85	7225		1,468	0,929	1,000	0,071
Jumlah	1985	130725	32			L. Hitung	0,101
Mean	62,03					L. Tabel	0,157
SD	15,650						Normal
VAR	244,934						

Kesimpulan : Oleh karena L-hitung < L-tabel, maka skor kemampuan representasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) (A₂B₂) dinyatakan memiliki sebaran **Normal.**



➤ Uji Normalitas A₁

No.	A2	X1 ²	F	Zi	Fzi	Szi	FZI-SZI
1	25	625	1	-2,151	0,016	0,016	0,000
2	30	900	5	-1,735	0,041	0,031	0,010
3	30	900		-1,735	0,041	0,047	0,006
4	30	900		-1,735	0,041	0,063	0,021
5	30	900		-1,735	0,041	0,078	0,037
6	30	900		-1,735	0,041	0,094	0,052
7	35	1225	4	-1,320	0,093	0,109	0,016
8	35	1225		-1,320	0,093	0,125	0,032
9	35	1225		-1,320	0,093	0,141	0,047
10	35	1225		-1,320	0,093	0,156	0,063
11	38	1444	3	-1,071	0,142	0,172	0,030
12	38	1444		-1,071	0,142	0,188	0,045
13	38	1444		-1,071	0,142	0,203	0,061
14	40	1600	3	-0,905	0,183	0,219	0,036
15	40	1600		-0,905	0,183	0,234	0,052
16	40	1600		-0,905	0,183	0,250	0,067
17	45	2025	5	-0,489	0,312	0,266	0,047
18	45	2025		-0,489	0,312	0,281	0,031
19	45	2025		-0,489	0,312	0,297	0,015
20	45	2025		-0,489	0,312	0,313	0,000
21	45	2025		-0,489	0,312	0,328	0,016
22	50	2500	11	-0,074	0,471	0,367	0,104
23	50	2500		-0,074	0,471	0,383	0,087
24	50	2500		-0,074	0,471	0,375	0,096
25	50	2500		-0,074	0,471	0,391	0,080
26	50	2500		-0,074	0,471	0,406	0,064
27	50	2500		-0,074	0,471	0,422	0,049
28	50	2500		-0,074	0,471	0,438	0,033
29	50	2500		-0,074	0,471	0,453	0,017
30	50	2500		-0,074	0,471	0,469	0,002
31	50	2500		-0,074	0,471	0,484	0,014
32	50	2500		-0,074	0,471	0,500	0,029
33	53	2809	2	0,175	0,570	0,516	0,054
34	53	2809		0,175	0,570	0,531	0,038
35	55	3025	10	0,341	0,634	0,547	0,087
36	55	3025		0,341	0,634	0,563	0,071
37	55	3025		0,341	0,634	0,578	0,055
38	55	3025		0,341	0,634	0,594	0,040
39	55	3025		0,341	0,634	0,609	0,024

40	55	3025		0,341	0,634	0,625	0,009
41	55	3025		0,341	0,634	0,641	0,007
42	55	3025		0,341	0,634	0,656	0,023
43	55	3025		0,341	0,634	0,672	0,038
44	55	3025		0,341	0,634	0,688	0,054
45	58	3364	4	0,591	0,723	0,703	0,019
46	58	3364		0,591	0,723	0,719	0,004
47	58	3364		0,591	0,723	0,734	0,012
48	58	3364		0,591	0,723	0,750	0,027
49	60	3600	7	0,757	0,775	0,766	0,010
50	60	3600		0,757	0,775	0,781	0,006
51	60	3600		0,757	0,775	0,797	0,021
52	60	3600		0,757	0,775	0,813	0,037
53	60	3600		0,757	0,775	0,828	0,053
54	60	3600		0,757	0,775	0,844	0,068
55	60	3600		0,757	0,775	0,859	0,084
56	65	4225	4	1,172	0,879	0,875	0,004
57	65	4225		1,172	0,879	0,891	0,011
58	65	4225		1,172	0,879	0,906	0,027
59	65	4225		1,172	0,879	0,922	0,042
60	70	4900	2	1,587	0,944	0,938	0,006
61	70	4900		1,587	0,944	0,953	0,009
62	75	5625	3	2,003	0,977	0,969	0,009
63	75	5625		2,003	0,977	0,984	0,007
64	75	5625		2,003	0,977	1,000	0,023
Jumlah	3257	174881	64			L. Hitung	0,104
Mean	50,89					L. Tabel	0,111
SD	12,038						Normal
VAR	144,924						

Kesimpulan : Oleh karena $L\text{-hitung} < L\text{-tabel}$, maka skor tes kemampuan Penalaran dan Kemampuan Representatif Matematis siswa yang diajar dengan Model Pembelajaran *Contextual Teaching Learning* (A_1) dinyatakan memiliki sebaran **Normal**

➤ Uji Normalitas A₂

No.	A1	X1 ²	F	Zi	Fzi	Szi	FZI-SZI
1	35	1225	2	-2,074	0,019	0,016	0,003
2	35	1225		-2,074	0,019	0,031	0,012
3	40	1600	4	-1,742	0,041	0,047	0,006
4	40	1600		-1,742	0,041	0,063	0,022
5	40	1600		-1,742	0,041	0,078	0,037
6	40	1600		-1,742	0,041	0,094	0,053
7	45	2025	4	-1,409	0,079	0,109	0,030
8	45	2025		-1,409	0,079	0,125	0,046
9	45	2025		-1,409	0,079	0,141	0,061
10	45	2025		-1,409	0,079	0,156	0,077
11	50	2500	5	-1,077	0,141	0,172	0,031
12	50	2500		-1,077	0,141	0,188	0,047
13	50	2500		-1,077	0,141	0,203	0,062
14	50	2500		-1,077	0,141	0,219	0,078
15	50	2500		-1,077	0,141	0,234	0,094
16	55	3025	3	-0,744	0,228	0,250	0,022
17	55	3025		-0,744	0,228	0,266	0,037
18	55	3025		-0,744	0,228	0,281	0,053
19	57	3249	1	-0,611	0,271	0,297	0,026
20	60	3600	3	-0,412	0,340	0,313	0,028
21	60	3600		-0,412	0,340	0,328	0,012
22	60	3600		-0,412	0,340	0,344	0,003
23	65	4225	6	-0,079	0,469	0,359	0,109
24	65	4225		-0,079	0,469	0,375	0,094
25	65	4225		-0,079	0,469	0,391	0,078
26	65	4225		-0,079	0,469	0,406	0,062
27	65	4225		-0,079	0,469	0,422	0,047
28	65	4225		-0,079	0,469	0,438	0,031
29	68	4624	1	0,121	0,548	0,453	0,095
30	69	4761	1	0,187	0,574	0,469	0,105
31	70	4900	7	0,254	0,600	0,517	0,083
32	70	4900		0,254	0,600	0,500	0,100
33	70	4900		0,254	0,600	0,516	0,084
34	70	4900		0,254	0,600	0,531	0,069
35	70	4900		0,254	0,600	0,547	0,053
36	70	4900		0,254	0,600	0,563	0,038
37	70	4900		0,254	0,600	0,578	0,022
38	73	5329	2	0,453	0,675	0,594	0,081
39	73	5329		0,453	0,675	0,609	0,065

40	75	5625	6	0,586	0,721	0,625	0,096
41	75	5625		0,586	0,721	0,641	0,080
42	75	5625		0,586	0,721	0,656	0,065
43	75	5625		0,586	0,721	0,672	0,049
44	75	5625		0,586	0,721	0,688	0,034
45	75	5625		0,586	0,721	0,703	0,018
46	76	5776	3	0,653	0,743	0,719	0,024
47	76	5776		0,653	0,743	0,734	0,009
48	76	5776		0,653	0,743	0,750	0,007
49	77	5929	1	0,719	0,764	0,766	0,002
50	80	6400	6	0,919	0,821	0,781	0,040
51	80	6400		0,919	0,821	0,797	0,024
52	80	6400		0,919	0,821	0,813	0,008
53	80	6400		0,919	0,821	0,828	0,007
54	80	6400		0,919	0,821	0,844	0,023
55	80	6400		0,919	0,821	0,859	0,039
56	85	7225	6	1,251	0,895	0,875	0,020
57	85	7225		1,251	0,895	0,891	0,004
58	85	7225		1,251	0,895	0,906	0,012
59	85	7225		1,251	0,895	0,922	0,027
60	85	7225		1,251	0,895	0,938	0,043
61	85	7225		1,251	0,895	0,953	0,059
62	88	7744	2	1,451	0,927	0,969	0,042
63	88	7744		1,451	0,927	0,984	0,058
64	90	8100	1	1,584	0,943	1,000	0,057
Jumlah	4236	294612	64			L. Hitung	0,109
Mean	66,19					L. Tabel	0,111
SD	15,035						Normal
VAR	226,060						

Kesimpulan :

Oleh karena $L\text{-hitung} < L\text{-tabel}$, maka skor tes Kemampuan Penalaran dan Kemampuan Representatif Matematis Siswa yang diajar dengan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) (A_2) dinyatakan memiliki sebaran **Normal**.

➤ Uji Normalitas B₁

No.	B2	X1 ²	F	Zi	Fzi	Szi	FZI-SZI
1	30	900	3	-2,123	0,017	0,016	0,001
2	30	900		-2,123	0,017	0,031	0,014
3	30	900		-2,123	0,017	0,047	0,030
4	35	1225	2	-1,795	0,036	0,063	0,026
5	35	1225		-1,795	0,036	0,078	0,042
6	40	1600	1	-1,468	0,071	0,094	0,023
7	45	2025	4	-1,141	0,127	0,109	0,018
8	45	2025		-1,141	0,127	0,125	0,002
9	45	2025		-1,141	0,127	0,141	0,014
10	45	2025		-1,141	0,127	0,156	0,029
11	50	2500	8	-0,814	0,208	0,172	0,036
12	50	2500		-0,814	0,208	0,188	0,020
13	50	2500		-0,814	0,208	0,203	0,005
14	50	2500		-0,814	0,208	0,219	0,011
15	50	2500		-0,814	0,208	0,234	0,027
16	50	2500		-0,814	0,208	0,250	0,042
17	50	2500		-0,814	0,208	0,266	0,058
18	50	2500		-0,814	0,208	0,281	0,073
19	55	3025	6	-0,487	0,313	0,297	0,016
20	55	3025		-0,487	0,313	0,313	0,001
21	55	3025		-0,487	0,313	0,328	0,015
22	55	3025		-0,487	0,313	0,344	0,031
23	55	3025		-0,487	0,313	0,359	0,046
24	55	3025		-0,487	0,313	0,375	0,062
25	57	3249	1	-0,356	0,361	0,391	0,030
26	60	3600	5	-0,160	0,437	0,406	0,030
27	60	3600		-0,160	0,437	0,422	0,015
28	60	3600		-0,160	0,437	0,438	0,001
29	60	3600		-0,160	0,437	0,453	0,016
30	60	3600		-0,160	0,437	0,469	0,032
31	65	4225	7	0,168	0,567	0,484	0,082
32	65	4225		0,168	0,567	0,500	0,067
33	65	4225		0,168	0,567	0,516	0,051
34	65	4225		0,168	0,567	0,531	0,035
35	65	4225		0,168	0,567	0,547	0,020
36	65	4225		0,168	0,567	0,563	0,004
37	65	4225		0,168	0,567	0,578	0,012
38	68	4624	1	0,364	0,642	0,594	0,048
39	69	4761	1	0,429	0,666	0,609	0,057

40	70	4900	5	0,495	0,690	0,625	0,065
41	70	4900		0,495	0,690	0,641	0,049
42	70	4900		0,495	0,690	0,656	0,033
43	70	4900		0,495	0,690	0,672	0,018
44	70	4900		0,495	0,690	0,688	0,002
45	73	5329	2	0,691	0,755	0,703	0,052
46	73	5329		0,691	0,755	0,719	0,037
47	75	5625	5	0,822	0,794	0,734	0,060
48	75	5625		0,822	0,794	0,750	0,044
49	75	5625		0,822	0,794	0,766	0,029
50	75	5625		0,822	0,794	0,781	0,013
51	75	5625		0,822	0,794	0,797	0,002
52	76	5776	3	0,888	0,813	0,813	0,000
53	76	5776		0,888	0,813	0,828	0,016
54	76	5776		0,888	0,813	0,844	0,031
55	77	5929	1	0,953	0,830	0,859	0,030
56	80	6400	3	1,149	0,875	0,875	0,000
57	80	6400		1,149	0,875	0,891	0,016
58	80	6400		1,149	0,875	0,906	0,031
59	85	7225	3	1,476	0,930	0,922	0,008
60	85	7225		1,476	0,930	0,938	0,007
61	85	7225		1,476	0,930	0,953	0,023
62	88	7744	2	1,673	0,953	0,969	0,016
63	88	7744		1,673	0,953	0,984	0,032
64	90	8100	1	1,804	0,964	1,000	0,036
Jumlah	3996	264212	64			L. Hitung	0,082
Mean	62,44					L. Tabel	0,111
SD	15,281						Normal
VAR	233,520						

Kesimpulan :

Oleh karena $L\text{-hitung} < L\text{-tabel}$, maka skor tes kemampuan penalaran Matematika siswa yang diajar dengan Model Pembelajaran *Contextual Teaching Learning* (CTL) dan Pembelajaran *Problem based learning* (B₁) dinyatakan memiliki sebaran **Normal**.

➤ Uji Normalitas B₂

No.	B1	X1 ²	F	Zi	Fzi	Szi	FZI-SZI
1	25	625	1	-1,974	0,024	0,016	0,009
2	30	900	2	-1,641	0,050	0,031	0,019
3	30	900		-1,641	0,050	0,047	0,004
4	35	1225	4	-1,308	0,095	0,063	0,033
5	35	1225		-1,308	0,095	0,078	0,017
6	35	1225		-1,308	0,095	0,094	0,002
7	35	1225		-1,308	0,095	0,109	0,014
8	38	1444	3	-1,108	0,134	0,125	0,009
9	38	1444		-1,108	0,134	0,141	0,007
10	38	1444		-1,108	0,134	0,156	0,022
11	40	1600	6	-0,975	0,165	0,172	0,007
12	40	1600		-0,975	0,165	0,188	0,023
13	40	1600		-0,975	0,165	0,203	0,038
14	40	1600		-0,975	0,165	0,219	0,054
15	40	1600		-0,975	0,165	0,234	0,070
16	40	1600		-0,975	0,165	0,250	0,085
17	45	2025	5	-0,642	0,260	0,266	0,005
18	45	2025		-0,642	0,260	0,281	0,021
19	45	2025		-0,642	0,260	0,297	0,036
20	45	2025		-0,642	0,260	0,313	0,052
21	45	2025		-0,642	0,260	0,328	0,068
22	50	2500	8	-0,309	0,379	0,344	0,035
23	50	2500		-0,309	0,379	0,359	0,019
24	50	2500		-0,309	0,379	0,375	0,004
25	50	2500		-0,309	0,379	0,391	0,012
26	50	2500		-0,309	0,379	0,406	0,028
27	50	2500		-0,309	0,379	0,422	0,043
28	50	2500		-0,309	0,379	0,438	0,059
29	50	2500		-0,309	0,379	0,453	0,074
30	53	2809	2	-0,109	0,456	0,469	0,012
31	53	2809		-0,109	0,456	0,484	0,028
32	55	3025	7	0,024	0,510	0,500	0,010
33	55	3025		0,024	0,510	0,516	0,006
34	55	3025		0,024	0,510	0,531	0,022
35	55	3025		0,024	0,510	0,547	0,037
36	55	3025		0,024	0,510	0,563	0,053
37	55	3025		0,024	0,510	0,578	0,069
38	55	3025		0,024	0,510	0,594	0,084
39	58	3364	4	0,224	0,589	0,609	0,021

40	58	3364		0,224	0,589	0,625	0,036
41	58	3364		0,224	0,589	0,641	0,052
42	58	3364		0,224	0,589	0,656	0,068
43	60	3600	5	0,357	0,639	0,672	0,032
44	60	3600		0,357	0,639	0,688	0,048
45	60	3600		0,357	0,639	0,703	0,064
46	60	3600		0,357	0,639	0,719	0,079
47	60	3600		0,357	0,639	0,734	0,095
48	65	4225	3	0,690	0,755	0,750	0,005
49	65	4225		0,690	0,755	0,766	0,011
50	65	4225		0,690	0,755	0,781	0,026
51	70	4900	4	1,023	0,847	0,797	0,050
52	70	4900		1,023	0,847	0,813	0,034
53	70	4900		1,023	0,847	0,828	0,019
54	70	4900		1,023	0,847	0,844	0,003
55	75	5625	4	1,356	0,912	0,859	0,053
56	75	5625		1,356	0,912	0,875	0,037
57	75	5625		1,356	0,912	0,891	0,022
58	75	5625		1,356	0,912	0,906	0,006
59	80	6400	3	1,689	0,954	0,922	0,033
60	80	6400		1,689	0,954	0,938	0,017
61	80	6400		1,689	0,954	0,953	0,001
62	85	7225	3	2,022	0,978	0,969	0,010
63	85	7225		2,022	0,978	0,984	0,006
64	85	7225		2,022	0,978	1,000	0,022
Jumlah	3497	205281	64			L. Hitung	0,095
Mean	54,64					L. Tabel	0,111
SD	15,015						Normal
VAR	225,440						

Kesimpulan :

Oleh karena $L\text{-hitung} < L\text{-tabel}$, maka skor tes kemampuan representasi Matematika siswa yang diajar dengan Model Pembelajaran *Contextual Teaching Learning* (CTL) dan Pembelajaran *Problem based learning* (B₂) dinyatakan memiliki sebaran **Normal**.

Lampiran 23

Uji Homogenitas**a. Uji Homogenitas pada Sub Kelompok**

Uji homogenitas varians dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Uji Barlett. Hipotesis statistik yang diuji dinyatakan sebagai berikut:

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \sigma_4^2 = \sigma_5^2$$

H_1 : paling sedikit satu tanda sama dengan tidak berlaku

Formula yang digunakan untuk uji Barlett:

$$\chi^2 = (\ln 10) \{ B - \sum (db) \cdot \log s_i^2 \}$$

$B = (\sum db) \log s^2$; $\chi^2 =$; s_i^2 varians masing-masing kelompok $db = n - 1$;
 $n =$ banyaknya subyek setiap kelompok.

Tolak H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2 (1 - \alpha)(k - 1)$ dan Terima H_0 jika $\chi^2 \leq \chi^2 (1 - \alpha)(k - 1)$
 $\chi^2 (1 - \alpha)(k - 1)$ merupakan daftar distribusi chi-kuadrat dengan peluang $(1 - \alpha)$
 dan $db = k - 1$ ($k =$ banyaknya kelompok) . Dengan taraf nyata $\alpha = 0,05$

Rekapitulasi Nilai untuk perhitungan Uji Homogenitas (A1B1), (A2B1), (A1B2), (A2B2)

Var	db	Si ²	db.si ²	log (si ²)	db.log si ²
A1B1	31	166,71	5167,97	2,22	68,88
A2B1	31	100,45	3114,00	2,00	62,06
A1B2	31	178,81	5543,23	2,25	69,82
A2B2	31	244,93	7592,95	2,39	74,06
	124	690,91	21418,16		274,83

Variansi Gabungan

$$s^2 = \frac{\sum (db \cdot s_i^2)}{\sum db} = \frac{21418,16}{124} = 172,73$$

Nilai B

$$B = (\sum db) \log s^2 = 124 \times \log (172,73) = 277,43$$

Harga χ^2

$$\chi^2 = (\ln 10) \{ B - \sum (db) \cdot \log s_i^2 \}$$

$$= (2,3026)(277,43 - 274,83) = 6,001$$

$$\text{Nilai } \chi^2_t = 7,815$$

Karena nilai $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ maka tidak ada alasan untuk menolak H_0

Kesimpulan: Dari hasil perhitungan di atas maka dapat disimpulkan bahwa keempat kelompok data yakni (A1B1), (A2B1), (A1B2) dan (A2B2) berasal dari populasi yang mempunyai varians homogen.

b) Uji Homogenitas pada Kelompok

Perhitungan Uji Homogenitas untuk kelompok (A1) dan (A2)

Var	db	Si ²	db.si ²	log (si) ²	db.log si ²
A1	63	144,924	9130,234	2,161	136,152
A2	63	226,060	14241,750	2,354	148,316
	126	370,984	23371,984		284,468

Variansi Gabungan

$$s^2 = \frac{\sum(\text{db} \cdot s_i^2)}{\sum \text{db}} = \frac{23371,984}{126} = 185,492$$

Nilai B

$$B = (\sum \text{db}) \log s^2 = 126 \times \log (185,492) = 285,809$$

Harga χ^2

$$\chi^2 = (\ln 10) \{ B - \sum (\text{db}) \cdot \log s_i^2 \}$$

$$= (2,3026) \times (285,809 - 284,468) = 3,088$$

$$\text{Nilai } \chi^2_t = 3,841$$

Karena nilai $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ maka tidak ada alasan untuk menolak H_0

Kesimpulan: Dari hasil perhitungan di atas maka dapat disimpulkan bahwa kelompok data yakni (A1) dan (A2) berasal dari populasi yang mempunyai varians homogen.

Perhitungan Uji Homogenitas untuk (B1) dan (B2)

Var	Db	Si ²	db.si ²	log (si) ²	db.log si ²
B1	63	233,520	14711,750	2,368	149,204
B2	63	225,440	14202,734	2,353	148,241
	126	458,960	28914,484		297,445

Variansi Gabungan

$$s^2 = \frac{\sum(\text{db} \cdot s_i^2)}{\sum \text{db}} = \frac{28914,484}{126} = 229,480$$

Nilai B

$$B = (\sum \text{db}) \log s^2 = 126 \times \log (229,480) = 297,454$$

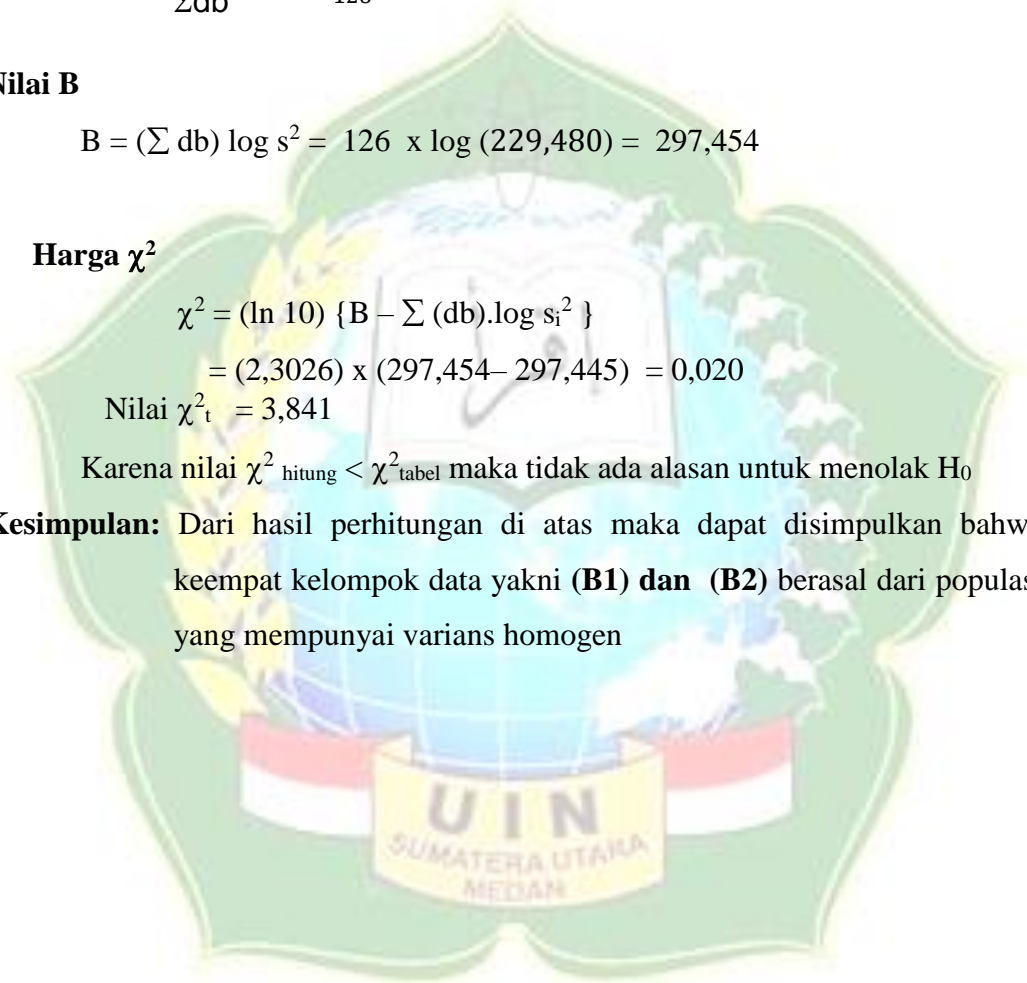
Harga χ^2

$$\begin{aligned} \chi^2 &= (\ln 10) \{ B - \sum (\text{db}) \cdot \log s_i^2 \} \\ &= (2,3026) \times (297,454 - 297,445) = 0,020 \end{aligned}$$

$$\text{Nilai } \chi^2_t = 3,841$$

Karena nilai $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ maka tidak ada alasan untuk menolak H_0

Kesimpulan: Dari hasil perhitungan di atas maka dapat disimpulkan bahwa keempat kelompok data yakni **(B1) dan (B2)** berasal dari populasi yang mempunyai variansi homogen



Lampiran 24

ANALISIS HIPOTESIS

Skor Tes Pada Kemampuan Representasi Matematis Siswa yang Diajar Dengan Menggunakan Model Pembelajaran <i>Contextual Teaching Learning (CTL)</i> Dan Siswa yang Diajar Dengan Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i>					
No. Responden	A ₁ B ₂	No. Responden	A ₂ B ₂	(A ₁ B ₁) ²	(A ₂ B ₁) ²
1	40	1	40	1600	1600
2	58	2	35	3364	1225
3	30	3	65	900	4225
4	53	4	35	2809	1225
5	38	5	80	1444	6400
6	35	6	50	1225	2500
7	40	7	65	1600	4225
8	38	8	55	1444	3025
9	60	9	55	3600	3025
10	25	10	85	625	7225
11	55	11	40	3025	1600
12	38	12	60	1444	3600
13	50	13	50	2500	2500
14	45	14	55	2025	3025
15	58	15	60	3364	3600
16	50	16	70	2500	4900
17	55	17	75	3025	5625
18	58	18	70	4900	3364
19	50	19	85	7225	2500
20	55	20	75	5625	3025
21	50	21	80	2500	6400
22	45	22	70	2025	4900
23	60	23	75	3600	5625
24	30	24	50	900	2500
25	58	25	40	3364	1600

26	50	26	80	2500	6400
27	60	27	85	3600	7225
28	53	28	45	2809	2025
29	35	29	70	1225	4900
30	55	30	75	3025	5625
31	45	31	65	2025	4225
32	40	32	45	1600	2025
Jumlah	1512		1985	74556	130725
Rata-rata	47,25		62,03		
ST. Deviasi	10,023		15,650		
Varians	100,452		244,934		



Skor Tes Pada Kemampuan Penalaran Matematis Siswa yang Diajar Dengan Menggunakan Model Pembelajaran <i>Contextual Teaching Learning</i> (CTL) Dan Siswa yang Diajar Dengan Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i>					
No. Responden	A ₁ B ₁	No. Responden	A ₂ B ₁	(A ₁ B ₂) ²	(A ₂ B ₂) ²
1	30	1	40	900	1600
2	30	2	45	900	2025
3	30	3	45	900	2025
4	35	4	50	1225	2500
5	35	5	50	1225	2500
6	45	6	57	2025	3249
7	45	7	60	2025	3600
8	50	8	65	2500	4225
9	50	9	65	2500	4225
10	50	10	65	2500	4225
11	50	11	68	2500	4624
12	50	12	69	2500	4761
13	50	13	70	2500	4900
14	55	14	70	3025	4900
15	55	15	70	3025	4900
16	55	16	73	3025	5329
17	55	17	73	3025	5329
18	55	18	75	5625	3025
19	55	19	75	3025	5625
20	60	20	76	3600	5776
21	60	21	76	3600	5776
22	60	22	76	3600	5776
23	60	23	77	3600	5929
24	65	24	80	4225	6400
25	65	25	80	4225	6400
26	65	26	80	4225	6400
27	65	27	85	4225	7225
28	70	28	85	4900	7225

29	70	29	85	4900	7225
30	75	30	88	5625	7744
31	75	31	88	5625	7744
32	75	32	90	5625	8100
Jumlah	1745		2251	100325	163887
Rata-rata	54,53		70,34		
ST. Deviasi	12,912		13,372		
Varians	166,709		178,814		

RANGKUMAN HASIL ANALISIS			
Variabel	A₁B₁	A₂B₁	TOTAL 1
N	32	32	64
Jumlah	1745	2251	3996
Rata-rata	54,53	70,34	124,87
ST. Deviasi	12,912	13,372	26,284
Varians	166,709	178,814	345,523
Jumlah Kwadrat	100325	163887	264212

RANGKUMAN HASIL ANALISIS			
Variabel	A₁B₂	A₂B₂	TOTAL 2
N	32	32	64
Jumlah	1512	1985	3497
Rata-rata	47,25	62,03	54,64
ST. Deviasi	10,023	15,650	15,015
Varians	100,452	244,934	225,440
Jumlah Kwadrat	74556	130725	205281

RANGKUMAN HASIL ANALISIS			
			TOTAL (1 + 2)
N	64	64	128
Jumlah	4236	3257	7493
Rata-rata	66,19	50,89	58,54
ST. Deviasi	15,035	12,038	15,588
Varians	226,060	144,924	242,991
Jumlah Kwadrat	294612	174881	469493

A. Perhitungan:

- 1) Jumlah Kuadrat (JK)

$$\begin{aligned} JK &= \Sigma Y_T^2 - \frac{(\Sigma Y_T)^2}{n_T} \\ &= 469493 - \frac{(7493)^2}{128} \\ &= 430860 \end{aligned}$$

- 2) Jumlah Kuadrat Antar Kelompok (JKA)

$$\begin{aligned} JKA &= \left[\frac{(\Sigma Y_{11})^2}{n_{11}} + \frac{(\Sigma Y_{12})^2}{n_{12}} + \frac{(\Sigma Y_{21})^2}{n_{21}} + \frac{(\Sigma Y_{22})^2}{n_{22}} \right] - \frac{(\Sigma Y_T)^2}{n_T} \\ &= \left[\frac{(1745)^2}{32} + \frac{(1512)^2}{32} + \frac{(2251)^2}{32} + \frac{(1985)^2}{32} \right] - \frac{(7493)^2}{128} \\ &= 9441,6 \end{aligned}$$

- 3) Jumlah Kuadrat Dalam Kelompok (JKD)

$$\begin{aligned} JKD &= \left[\Sigma Y_{11}^2 - \frac{(\Sigma Y_{11})^2}{n_{11}} \right] + \left[\Sigma Y_{12}^2 - \frac{(\Sigma Y_{12})^2}{n_{12}} \right] + \left[\Sigma Y_{21}^2 - \frac{(\Sigma Y_{21})^2}{n_{21}} \right] + \\ &\left[\Sigma Y_{22}^2 - \frac{(\Sigma Y_{22})^2}{n_{22}} \right] \\ &= \left[130725 - \frac{(1745)^2}{32} \right] + \left[74556 - \frac{(1512)^2}{32} \right] \\ &\quad + \left[163887 - \frac{(2251)^2}{32} \right] + \left[100325 - \frac{(1985)^2}{32} \right] \\ &= 21418 \end{aligned}$$

- 4) Jumlah Kuadrat Antar Kolom (Strategi Pembelajaran) JKA (K)

$$\begin{aligned} JKA (K) &= \left[\frac{(\Sigma Y_1)^2}{n_1} + \frac{(\Sigma Y_2)^2}{n_2} \right] - \frac{(\Sigma Y_T)^2}{n_T} \\ &= \left[\frac{(4236)^2}{64} + \frac{(3257)^2}{64} \right] - \frac{(7493)^2}{128} \\ &= 7487 \end{aligned}$$

- 5) Jumlah Kuadrat Antar Baris (Kemampuan Siswa) JKA (B)

$$\begin{aligned} JKA (B) &= \left[\frac{(\Sigma Y_1)^2}{n_1} + \frac{(\Sigma Y_2)^2}{n_2} \right] - \frac{(\Sigma Y_T)^2}{n_T} \\ &= \left[\frac{(3497)^2}{64} + \frac{(3996)^2}{64} \right] - \frac{(7493)^2}{128} \\ &= 1945,3 \end{aligned}$$

- 6) Jumlah Kuadrat Interaksi

$$\begin{aligned} JKA - [JKA(K) + JKA(B)] &= 9441,6 - [7487,8 + 1945,3] \\ &= 1108,5 \end{aligned}$$

dk antar kolom (Model Pembelajaran)	= (2) – (1) = 1
dk antar baris (kemampuan siswa)	= (2) – (1) = 1
dk interaksi = (Jlh kolom -1) x (Jlh baris- 1)	= (1) x (1) = 1
dk antar kelompok (Jlh kelompok - 1)	= (4) – (1) = 3
dk dalam kolom [Jlh kelompok x (n - 1)]	= 4(32 – 1) = 124
dk total (N - 1)	= (128 – 1) = 127

7) Rerata Jumlah Kuadrat (RJK)

- RJK Antar Kolom (Strategi Pembelajaran)

$$\frac{JK_{Antar\ Kolom}}{dk_{Antar\ Kolom}} = \frac{7487,8}{1} = 7487,8$$

- RJK Antar Baris (Kemampuan Siswa)

$$\frac{JK_{Antar\ Baris}}{dk_{Antar\ Baris}} = \frac{1945,3}{1} = 1945,3$$

- RJK Interaksi

$$\frac{JK_{Interaksi}}{dk_{Interaksi}} = \frac{1108,5}{1} = 1108,5$$

- RJK Antar kelompok

$$\frac{JK_{Antar\ Kelompok}}{dk_{Antar\ Kelompok}} = \frac{9441,6}{3} = 3147,2$$

- RJK Dalam kelompok

$$\frac{JK_{Dalam\ Kelompok}}{dk_{Dalam\ Kelompok}} = \frac{21418}{116} = 172,7$$

8) Perhitungan Nilai F (F_{hitung})

- F_h Antar Kelompok

$$F_{hitung} = \frac{RJK_{Antar\ Kelompok}}{RJK_{Dalam\ Kelompok}} = \frac{3147,2}{172,7} = 18,221$$

- F_h Antar Kolom (Strategi Pembelajaran)

$$F_{hitung} = \frac{RJK_{Antar\ Kolom}}{RJK_{Dalam\ Kelompok}} = \frac{7487,8}{172,7} = 43,351$$

- F_h Antar Baris (Kemampuan Siswa)

$$F_{hitung} = \frac{RJK_{Antar\ Baris}}{RJK_{Dalam\ Kelompok}} = \frac{1945,3}{172,7} = 11,262$$

- F_h Interaksi

$$F_{hitung} = \frac{RJK_{Interaksi}}{RJK_{Dalam\ Kelompok}} = \frac{1108,5}{172,7} = 6,417$$

Berdasarkan hasil perhitungan sebelumnya, maka perbedaan yang terjadi pada setiap sel dapat dilihat pada tabel rangkuman sebagai berikut:

Rangkuman Hasil Analisis Pada Tabel ANAVA

Sumber Varians	Dk	JK	RJK	F _{hitung}	F _{Tabel}
					α 0,05
<u>Antar Kolom (A):</u>	1	7487,82	7487,82	43,35****	4,15
<u>Antar Baris (B):</u>	1	1945,32	1945,32	11,26****	
Interaksi (A x B)	1	1108,46	1108,46	6,42**	
Antar Kelompok A dan B	3	9441,65	3147,22	18,22****	2,90
Dalam Kelompok (Antar Sel)	124	21418,16	172,73		
Total Reduksi	127	30859,80			

- * = Tidak Signifikan
- ** = Signifikan
- *** = Sangat Signifikan
- dk = derajat kebebasan
- RJK = Rerata Jumlah Kuadrat.

9) Perbedaan A_1 dan A_2 untuk B_2

$$\begin{aligned}
 \bullet JK(T) &= \Sigma Y_T^2 - \frac{(\Sigma Y_T^2)^2}{n_T} \\
 &= 205281 - \frac{(3497)^2}{64} \\
 &= 14203 \\
 \bullet JK(A) &= \left[\frac{(\Sigma Y_{11})^2}{n_{11}} + \frac{(\Sigma Y_{21})^2}{n_{21}} \right] - \frac{(\Sigma Y_T)^2}{n_T} \\
 &= \left[\frac{(1985)^2}{32} + \frac{(1512)^2}{32} \right] - \frac{(3497)^2}{64} \\
 &= 3495,8
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \bullet JK(D) &= \left[\Sigma Y_{11}^2 - \frac{(\Sigma Y_{11})^2}{n_{11}} \right] + \left[\Sigma Y_{21}^2 - \frac{(\Sigma Y_{21})^2}{n_{21}} \right] \\
 &= \left[130725 - \frac{(1985)^2}{32} \right] + \left[74556 - \frac{(1512)^2}{32} \right] \\
 &= 10707
 \end{aligned}$$

Sumber Varians	Dk	JK	RJK	F _{Hitung}	F _{Tabel}	
					α 0,05	α 0,01
Antar (A)	1	3495,77	3495,77	20,24	3,99	7,05
Dalam	62	10706,97	172,69			
Total	63	14202,73				

10) Perbedaan A₁ dan A₂ untuk B₁

$$\begin{aligned}
 \bullet JK(T) &= \Sigma Y_T^2 - \frac{(\Sigma Y_T)^2}{n_T} \\
 &= 264212 - \frac{(3996)^2}{64} \\
 &= 14712 \\
 \bullet JK(A) &= \left[\frac{(\Sigma Y_{12})^2}{n_{21}} + \frac{(\Sigma Y_{22})^2}{n_{22}} \right] - \frac{(\Sigma Y_T)^2}{n_T} \\
 &= \left[\frac{(2251)^2}{32} + \frac{(1745)^2}{32} \right] - \frac{(3996)^2}{64} \\
 &= 4000,6 \\
 \bullet JK(D) &= \left[\Sigma Y_{12}^2 - \frac{(\Sigma Y_{21})^2}{n_{21}} \right] + \left[\Sigma Y_{22}^2 - \frac{(\Sigma Y_{22})^2}{n_{22}} \right] \\
 &= \left[163887 - \frac{(2251)^2}{32} \right] + \left[100325 - \frac{(1745)^2}{32} \right] \\
 &= 10711
 \end{aligned}$$

Sumber Varians	Dk	JK	RJK	F _{Hitung}	F _{Tabel}	
					α 0,05	α 0,01
Antar (B)	1	4000,56	4000,56	23,16	3,99	7,05
Dalam	62	10711,19	172,76			
Total	63	14711,75				

11) Perbedaan B₁ dan B₂ untuk A₂

- $$JK(T) = \Sigma Y_T^2 - \frac{(\Sigma Y_T)^2}{n_T}$$

$$= 294612 - \frac{(4236)^2}{64}$$

$$= 14242$$
- $$JK(A) = \left[\frac{(\Sigma Y_{11})^2}{n_{11}} + \frac{(\Sigma Y_{12})^2}{n_{22}} \right] - \frac{(\Sigma Y_T)^2}{n_T}$$

$$= \left[\frac{(1985)^2}{32} + \frac{(2251)^2}{32} \right] - \frac{(4236)^2}{64}$$

$$= 1105,6$$
- $$JK(D) = \left[\Sigma Y_{11}^2 - \frac{(\Sigma Y_{11})^2}{n_{11}} \right] + \left[\Sigma Y_{12}^2 - \frac{(\Sigma Y_{12})^2}{n_{12}} \right]$$

$$= \left[130725 - \frac{(1985)^2}{32} \right] + \left[163887 - \frac{(2251)^2}{32} \right]$$

$$= 13136$$

Sumber Varians	Dk	JK	RJK	F _{Hitung}	F _{Tabel}	
					α 0,05	α 0,01
Antar (B)	1	1105,56	1105,56	5,22	3,99	7,05
Dalam	62	13136,19	211,87			
Total	63	14241,75				

12) Perbedaan B₁ dan B₂ untuk A₁

- $$JK(T) = \Sigma Y_T^2 - \frac{(\Sigma Y_T)^2}{n_T}$$

$$= 174881 - \frac{(3257)^2}{64}$$

$$= 9130,2$$
- $$JK(A) = \left[\frac{(\Sigma Y_{21})^2}{n_{12}} + \frac{(\Sigma Y_{22})^2}{n_{22}} \right] - \frac{(\Sigma Y_T)^2}{n_T}$$

$$= \left[\frac{(1512)^2}{32} + \frac{(1745)^2}{32} \right] - \frac{(3257)^2}{64}$$

$$= 848,27$$
- $$JK(D) = \left[\Sigma Y_{21}^2 - \frac{(\Sigma Y_{21})^2}{n_{12}} \right] + \left[\Sigma Y_{22}^2 - \frac{(\Sigma Y_{22})^2}{n_{22}} \right]$$

$$= \left[74556 - \frac{(1512)^2}{32} \right] + \left[100325 - \frac{(1745)^2}{32} \right]$$

$$= 8282$$

Sumber Varians	Dk	JK	RJK	F _{Hitung}	F _{Tabel}	
					α 0,05	α 0,01
Antar (A)	1	848,27	848,27	22,22	4,00	7,08
Dalam	62	8281,969	133,58			
Total	63	9130,234				

13) Perbedaan A₂B₁ dan A₁B₂

$$\begin{aligned}
 \text{JK (T)} &= \sum Y_{T(A_1B_1)(A_2B_2)}^2 - \frac{(\sum Y_{T(A_1B_1)(A_2B_2)})^2}{n_{T(A_1B_1)(A_2B_2)}} \\
 &= 231050 - \frac{(3780)^2}{64} \\
 &= 13661
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK (A)} &= \frac{(\sum Y_{11})^2}{n_{11}} + \frac{(\sum Y_{22})^2}{n_{22}} - \frac{(\sum Y_{TA(A_1B_1)(A_2B_2)})^2}{n_{T(A_1B_1)(A_2B_2)}} \\
 &= \frac{(1985)^2}{32} + \frac{(1745)^2}{32} - \frac{(3790)^2}{64} \\
 &= 900
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK (D)} &= \left[\sum Y_{11}^2 - \frac{(\sum Y_{11})^2}{n_{11}} \right] + \left[\sum Y_{22}^2 - \frac{(\sum Y_{22})^2}{n_{22}} \right] \\
 &= \left[130725 - \frac{(1985)^2}{32} \right] + \left[100325 - \frac{(1745)^2}{32} \right] \\
 &= 12761
 \end{aligned}$$

Sumber Varians	Dk	JK	RJK	F _{Hitung}	F _{Tabel}	
					α 0,05	α 0,01
Antar (B)	1	900	900	4,37	3,99	7,05
Dalam	62	12760,94	205,82			
Total	63	13660,94				

14) Perbedaan antara A₁B₁ dan A₂B₂

$$\begin{aligned}
 \text{JK (T)} &= \sum Y_{T(A_2B_1)(A_1B_2)}^2 - \frac{(\sum Y_{T(A_2B_1)(A_1B_2)})^2}{n_{T(A_2B_1)(A_1B_2)}} \\
 &= 2238443 - \frac{(3763)^2}{64} \\
 &= 17190
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK (A)} &= \frac{(\sum Y_{21})^2}{n_{21}} + \frac{(\sum Y_{12})^2}{n_{12}} - \frac{(\sum Y_{TA_2})^2}{n_{T(A_2B_1)(A_1B_2)}} \\
 &= \frac{(1512)^2}{32} + \frac{(2251)^2}{32} - \frac{(3763)^2}{64} \\
 &= 8533,1
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK (D)} &= \left[\sum Y_{21}^2 - \frac{(\sum Y_{21})^2}{n_{21}} \right] + \left[\sum Y_{12}^2 - \frac{(\sum Y_{12})^2}{n_{12}} \right] \\
 &= \left[74556 - \frac{(1512)^2}{32} \right] + \left[163887 - \frac{(2251)^2}{32} \right] \\
 &= 8657,2
 \end{aligned}$$

Sumber Varians	Dk	JK	RJK	F _{Hitung}	F _{Tabel}	
					α 0,05	α 0,01
Antar (B)	1	8533,14	8533,14	61,11	3,96	7,05
Dalam	62	8657,22	139,63			
Total	63	17190,36				

B. Uji Lanjut dengan Formula Tuckey

1) Dari perhitungan ANAVA diperoleh rerata skor sebagai berikut:

A₁ = Kelompok siswa yang diajar dengan model Pembelajaran *Contextual Teaching Learning* (CTL) rerata = 50,89

A₂ = Kelompok siswa yang diajar dengan model Pembelajaran *problem based learning* rerata = 66,19

B₁ = Hasil kemampuan penalaran matematis siswa, rerata = 62,44

B₂ = Hasil kemampuan representatif matematis siswa, rerata = 54,64

A₁B₁ = Kemampuan penalaran siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Contextual Teaching Learning* (CTL), rerata = 54,53

A₂B₁ = Kemampuan penalaran siswa yang diajar dengan model Pembelajaran *problem based learning*, rerata = 70,34

A₁B₂ = kemampuan representatif matematika siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Contextual Teaching Learning* (CTL), rerata = 47,25

A₂B₂ = Kemampuan Representatif Matematika siswa yang diajar dengan model Pembelajaran *problem based learning*, rerata = 62,03

Rangkuman Rata-rata Hasil Analisis			
A ₁ B ₁	54,53	A ₁	50,89

A ₂ B ₁	70,34	A ₂	66,19
A ₁ B ₂	47,25	B ₁	62,44
A ₂ B ₂	62,03	B ₂	54,64
N	32	N	64

2) Uji Tukey dimaksudkan untuk menguji signifikansi perbedaan rerata antara dua kelompok sampel yang dipasangkan, yaitu :

- Q₁ : A₁ dengan A₂
- Q₂ : B₁ dengan B₂
- Q₃ : A₁B₁ dengan A₂B₁
- Q₄ : A₁B₂ dengan A₂B₂
- Q₅ : A₁B₁ dengan A₁B₂
- Q₆ : A₂B₁ dengan A₂B₂
- Q₇ : A₁B₁ dengan A₂B₂
- Q₈ : A₂B₁ dengan A₁B₂

Rumus yang digunakan adalah: $Q_1 = \frac{|\bar{Y}_i - \bar{Y}_j|}{\sqrt{\frac{RKD}{n}}}$

3) Dengan memasukkan harga rerata sebelumnya ke dalam rumus pengujian Tukey, diperoleh hasil perhitungan sebagai berikut:

- Uji Tukey untuk hipotesis $A_1 = A_2$

$$\begin{aligned}
 Q_1 &= \frac{|\bar{Y}_i - \bar{Y}_j|}{\sqrt{\frac{RKD}{n}}} \\
 &= \frac{|50,89 - 66,19|}{\sqrt{\frac{172,73}{64}}} \\
 &= 9,31
 \end{aligned}$$

- Uji Tukey untuk hipotesis $B_1 = B_2$

$$\begin{aligned}
 Q_2 &= \frac{|\bar{Y}_i - \bar{Y}_j|}{\sqrt{\frac{RKD}{n}}} \\
 &= \frac{|62,44 - 54,64|}{\sqrt{\frac{172,73}{64}}} \\
 &= 4,75
 \end{aligned}$$

- Uji Tukey untuk hipotesis $\mu_{A_1B_1} = \mu_{A_2B_1}$

$$\begin{aligned}
 Q_3 &= \frac{|\bar{Y}_i - \bar{Y}_j|}{\sqrt{\frac{RKD}{n}}} \\
 &= \frac{|54,53 - 70,34|}{\sqrt{\frac{172,76}{32}}} \\
 &= 6,81
 \end{aligned}$$

- Uji Tukey untuk hipotesis $\mu A_1 B_2 = \mu A_2 B_2$

$$\begin{aligned}
 Q_4 &= \frac{|\bar{Y}_i - \bar{Y}_j|}{\sqrt{\frac{RKD}{n}}} \\
 &= \frac{|47,25 - 62,03|}{\sqrt{\frac{172,69}{32}}} \\
 &= 6,371
 \end{aligned}$$

- Uji Tukey untuk hipotesis $\mu A_1 B_1 = \mu A_1 B_2$

$$\begin{aligned}
 Q_5 &= \frac{|\bar{Y}_i - \bar{Y}_j|}{\sqrt{\frac{RKD}{n}}} \\
 &= \frac{|54,53 - 47,25|}{\sqrt{\frac{133,58}{32}}} \\
 &= 6,15
 \end{aligned}$$

- Uji Tukey untuk hipotesis $\mu A_2 B_1 = \mu A_2 B_2$

$$\begin{aligned}
 Q_6 &= \frac{|\bar{Y}_i - \bar{Y}_j|}{\sqrt{\frac{RKD}{n}}} \\
 &= \frac{|70,34 - 62,03|}{\sqrt{\frac{172,69}{32}}} \\
 &= 3,58
 \end{aligned}$$

- Uji Tukey untuk hipotesis $\mu A_1 B_1 = \mu A_2 B_2$

$$Q_7 = \frac{|\bar{Y}_i - \bar{Y}_j|}{\sqrt{\frac{RKD}{n}}}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{|54,53 - 62,03|}{\sqrt{\frac{139,63}{32}}} \\
 &= 3,6
 \end{aligned}$$

- Uji Tukey untuk hipotesis $\mu_{A_2B_1} = \mu_{A_1B_2}$

$$\begin{aligned}
 Q_8 &= \frac{|\bar{Y}_i - \bar{Y}_j|}{\sqrt{\frac{RKD}{n}}} \\
 &= \frac{|70,34 - 47,25|}{\sqrt{\frac{205,82}{32}}} \\
 &= 9,12
 \end{aligned}$$

Rangkuman hasil perhitungan signifikan hasil uji Tukey tingkat kemampuan penalaran dan kemampuan representatif matematis antara siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Contextual Teaching Learning* (CTL) dengan siswa yang diajar dengan Pembelajaran *Problem Based Learning* dapat dilihat pada tabel berikut:

Pasangan kelompok yang dibandingkan	Q _{hitung}	Q _{tabel}	Kesimpulan
		0,05	
Q ₁ (A1 dan A2)	9,311	2,814	Signifikan
Q ₂ (B1 dan B2)	4,746		Signifikan
Q ₃ (A1B1 dan A2B1)	6,814	2,868	Signifikan
Q ₄ (A1B2 dan A2B2)	6,371		Signifikan
Q ₅ (A1B1 dan A1B2)	6,145		Signifikan
Q ₆ (A2B1 dan A2B2)	3,581		Signifikan
Q ₇ (A1B1 dan A2B2)	3,606		Signifikan
Q ₈ (A2B1 dan A1B2)	9,126		Signifikan

C. Jawaban Hipotesis

1. Terdapat perbedaan kemampuan penalaran dan kemampuan representatif matematis antara siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Contextual Teaching Learning* (CTL) dengan pembelajaran *Problem Based Learning*

2. Terdapat perbedaan antara kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Contextual Teaching Learning* (CTL) dengan pembelajaran *Problem Based Learning*
3. Terdapat perbedaan antara kemampuan representatif matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Contextual Teaching Learning* (CTL) dengan pembelajaran *Problem Based Learning*

D. Temuan dan Kesimpulan

1. Q_1 Hitung (A1 dan A2) = **9,311** > $Q_{\text{tabel}} = 2,814$. Ditemukan bahwa: terdapat perbedaan siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Contextual Teaching Learning* (CTL) dan *Problem Based Learning*. **Dapat disimpulkan bahwa:** siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) **lebih baik** daripada pembelajaran *Contextual Teaching Learning*.
2. Q_2 Hitung (B1 dan B2) = **4,746** > $Q_{\text{tabel}} = 2,814$. Ditemukan bahwa: terdapat perbedaan antara kemampuan penalaran matematis siswa dengan kemampuan representatif matematika siswa. **Dapat disimpulkan bahwa:** tingkat kemampuan penalaran matematis siswa **lebih baik** daripada kemampuan representatif matematis siswa.
3. Q_3 Hitung (A1B1 dan A2B1) = **6,814** > $Q_{\text{tabel}} = 2,868$. Ditemukan bahwa: terdapat perbedaan yang signifikan antara tingkat kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Contextual Teaching Learning* (CTL) dan *Problem Based Learning*. **Dapat disimpulkan:** bahwa tingkat kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar menggunakan model Pembelajaran *Problem Based Learning* **lebih baik** dari pembelajaran *Contextual Teaching Learning*.
4. Q_4 Hitung (A1B2 dan A2B2) = **6,371** > $Q_{\text{tabel}} = 2,868$. Ditemukan bahwa: terdapat perbedaan yang signifikan antara tingkat kemampuan representatif matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Contextual Teaching Learning* (CTL) dan pembelajaran *Problem Based Learning*. **Dapat disimpulkan bahwa:** tingkat kemampuan representatif matematis siswa

yang diajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* **lebih baik** daripada pembelajaran *Contextual Teaching Learning*.

5. **Q₅ Hitung (A1B1 dan A1B2) = 6,145 > Q_{tabel} = 2,868.** Ditemukan bahwa: pada siswa yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran *Contextual Teaching Learning* (CTL), terdapat perbedaan yang signifikan antara tingkat kemampuan penalaran matematis siswa dengan tingkat kemampuan representatif matematis siswa. **Dapat disimpulkan bahwa:** tingkat kemampuan penalaran matematis siswa **lebih baik** daripada tingkat kemampuan representatif matematis siswa yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran *Contextual Teaching Learning* (CTL).
6. **Q₆ Hitung (A2B1 dan A2B2) = 3,581 > Q_{tabel} = 2,868.** Ditemukan bahwa pada siswa yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning*, terdapat perbedaan yang signifikan antara tingkat kemampuan penalaran matematis siswa dengan tingkat kemampuan representatif matematis siswa. **Dapat disimpulkan bahwa:** tingkat kemampuan penalaran matematis siswa **lebih baik** daripada tingkat kemampuan representatif matematis siswa jika diajar dengan pembelajaran *Problem Based Learning*.
7. **Q₇ Hitung (A1B1 dan A2B2) = 3,606 > Q_{tabel} = 2,868.** Ditemukan bahwa, terdapat perbedaan antara tingkat kemampuan penalaran yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran *Contextual Teaching Learning* (CTL) dan tingkat kemampuan representatif matematis siswa yang diajar dengan menggunakan pembelajaran *Problem Based Learning*. **Disimpulkan bahwa,** tingkat kemampuan representatif matematis siswa yang diajar dengan pembelajaran *Problem Based Learning* **lebih baik** daripada tingkat kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar dengan Pembelajaran *Contextual Teaching Learning* (CTL).
8. **Q₈ Hitung (A2B1 dan A1B2) = 9,126 > Q_{tabel} = 2,868.** Ditemukan bahwa, terdapat perbedaan antara tingkat kemampuan penalaran yang diajar menggunakan pembelajaran *Problem Based Learning* dan tingkat kemampuan representatif matematis siswa yang diajar dengan menggunakan pembelajaran *Contextual Teaching Learning* (CTL). **Disimpulkan bahwa,** tingkat kemampuan

penalaran matematika siswa yang diajar dengan pembelajaran *Problem Based Learning* **lebih baik** daripada tingkat kemampuan representatif matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Contextual Teaching Learning* (CTL).



Lampiran 25:

DOKUMENTASI

Model pembelajaran CTL



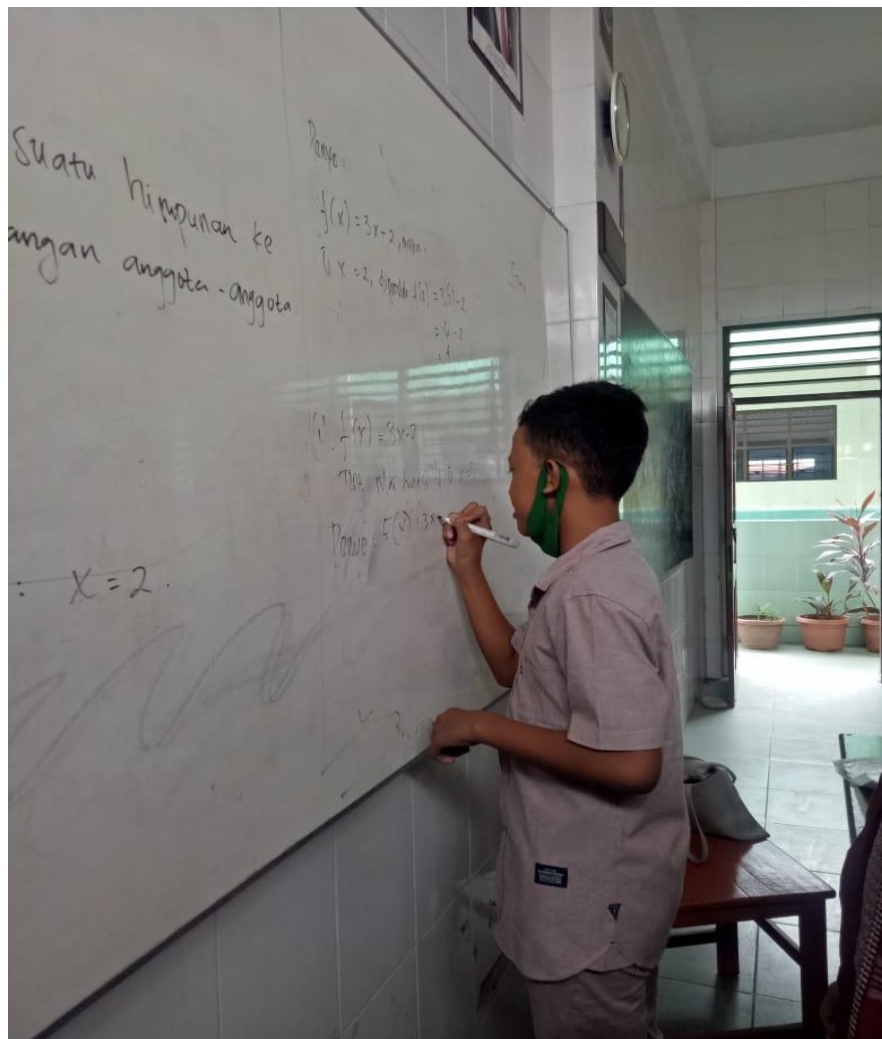




Model pembelajaran PBL









Lampiran 26 : Surat Balasan SMP Cerdas Murni



YAYASAN ADLIN MURNI MADRASAH TSANAWIYAH CERDAS MURNI

Sekretariat : Jl. Beringin No. 33 Telp. (061) 7384039 Pasar VII Tembung Kec. Percut Sei Tuan Kab. Deli Serdang

SURAT KETERANGAN

Nomor : MTs.371/P.2-CM.08/1/1282/2021

Berdasarkan surat dari pimpinan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UINSU Nomor : B-14090/TIK.V.3/PP.00.9/11/2020 Tertanggal 04 November 2020 tentang Permohonan Izin Observasi, maka dengan ini kepala MTs Cerdas Murni Tembung menerangkan bahwa saudara :

Nama	: Siti Suhaila Nasution
NIM	: 0305162110
Program Studi	: Pendidikan Matematika
Judul Penelitian	: “Perbedaan Kemampuan Penalaran Dan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Pada Model Pembelajaran CTL (Contextual Teaching Learning) Dan PBL (Problem Based Learning) Pada Pokok Bahasan Relasi Dan Fungsi Kelas VIII MTs Cerdas Murni Tembung.”

Benar telah melakukan Observasi di MTs Cerdas Murni Tembung dari Tanggal 06 November s/d 04 Desember 2020.

Demikian surat keterangan ini diperbuat untuk dapat dipergunakan dengan sebaik-baiknya.



Tembung, 12 Januari 2021
Kepala Madrasah
Sumarlan, S.Pd

Lampiran 27: Daftar Riwayat Hidup

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Siti Suhaila Nst
Tempat, Tanggal Lahir : Tembung, 26 Januari 1998
Agama : Islam
Kewarganegaraan : Indonesia
Alamat : Jalan Makmur Psr VII Tembung Gg. Tanjung 6
Anak Ke : 1 dari 3 bersaudara

Riwayat Pendidikan

Pendidikan Dasar : SDN 105289 Kp. Kolam
Pendidikan Menengah : MTs Al-Washliyah Tembung
Pendidikan Atas : SMA Swasta Cerdas Murni

